L'AGRONOMIE TROPICALE

MMONWEALTH INST.
OMOLOGY LIBRARY
22 JUL 1955
Ent. 71A

X
1955
N° 3
Mai-Juin

MINISTÈRE DE LA FRANCE D'OUTRE-MER

HYPERPHOSPHATE

Réno

PHOSPHATE DE CHAUX NATUREL D'AFRIQUE DU NORD
SÉLECTIONNÉ POUR SA TENDRETÉ
MICROPULVÉRISÉ, 90 °/₀ DE FINESSE AU TAMIS 300 (12.345 MAILLES AU CM²)

ENGRAIS PHOSPHATÉ
POUR LA FUMURE DES TERRES TROPICALES ET ACIDES

RECALCIFIE **FERTILISE**

ACCROIT LES RENDEMENTS

COMPAGNIE NORD-AFRICAINE de l'HYPERPHOSPHATE **RÉNO**

58, RUE GALILÉE, **PARIS** (8e) — Tél. BAL. 79-50

Bureau Africain - C.N.A.H.R. - B. P. 630 ABIDJIAN (Côte d'Ivoire)

L'AGRONOMIE TROPICALE

PUBLICATION BIMESTRIELLE DU MINISTÈRE DE LA FRANCE D'OUTRE-MER
(Direction de l'Agriculture, de l'Elevage et des Forêts)

Administration : Section Technique d'Agriculture Tropicale, 45 bis, av. Belle-Gabrielle, Nogent-s-Marne (Seine) - Tél. TRE. 34-90, 34-91

NUMÉRO **3** **Volume X - 1955**

SOMMAIRE

ÉTUDES ET TRAVAUX :

J. Marinet. — Etude économique et culturale du poivre au Cambodge..... 279

NOTES ET ACTUALITÉS..... 361

Le Vingt-septième Salon de la machine agricole, 361. — Prix des tracteurs au 1er mars 1955, 373. — Conférence sur la production bananière de l'Union française, 378. — La mécanisation des cultures au Soudan anglo-égyptien, 379. — Utilisation et traitement des différentes parties de la noix de coco, 379. — La culture du cotonnier en Israël. 380.

DOCUMENTATION..... 383

Ouvrages et documents généraux, 383. — Bibliographie analytique, 385.

ACTES OFFICIELS..... 407

Défense des cultures, 408.

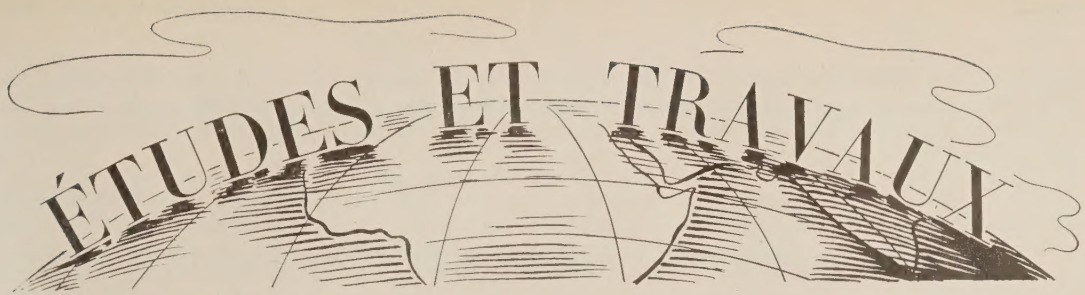
	ABONNEMENTS ANNUELS (six fascicules)		Chaque fascicule séparément
	"L'Agronomie Tropicale"	Documentation analytique	
FRANCE ET UNION FRANÇAISE..	3.000 francs	500 francs	550 francs
ÉTRANGER.....	3.500 francs	600 francs	650 francs

Le montant des abonnements doit être adressé à la « Régie des Recettes », Section Technique d'Agriculture Tropicale 45 *bis*, Avenue de la Belle-Gabrielle, Nogent-sur-Marne (Seine). — C/c. Paris 9067.50

Pour la publicité dans l'AGRONOMIE TROPICALE, s'adresser à Regico, 12, rue de l'Isly, Paris (8e)
Téléph. Laborde : 33-23.

Cliché : Agence de la F. O. M.

Madagascar. Jeune plantation de girofliers.



ÉTUDE ÉCONOMIQUE ET CULTURALE DU POIVRE AU CAMBODGE

par **J. MARINET**

Ingénieur des Services d'agriculture de la France d'outre-mer

INTRODUCTION

La culture du poivre au Cambodge remonte à plus d'un siècle ; elle n'a pris une réelle importance qu'à partir de 1892, *année où des mesures protectionistes furent prises en faveur des poivres indochinois à leur entrée en France.*

Depuis cette époque l'économie de cette culture est passée par des hauts et des bas, traversant par moment des crises très graves. La dernière en date est celle qui se manifeste depuis la guerre, la production n'étant plus aujourd'hui que le tiers ou le quart de ce qu'elle était avant guerre.

A chacune de ces crises, on a cherché des remèdes. Jusqu'à la dernière guerre ils furent d'ordre économique : protection douanière, contingentement avec détaxe, limitation des plantations. A partir de 1940, *on a cherché à déterminer si la cause du mal n'était pas la culture elle-même ; on a d'abord accusé les anguillules, ensuite un* Phytophthora *que l'on a considéré comme un parasite nouveau, cause de tous les déboires. En* 1948, *la Station du Poivre fut créée en vue d'étudier cette maladie et les remèdes à employer pour l'enrayer et redonner à la pipériculture la place qu'elle occupait naguère dans l'économie générale du Cambodge et du Sud Vietnam.*

Chargé depuis deux ans de cette station, nous nous sommes efforcé de poursuivre les travaux entrepris en vue de trouver un remède. Devant prochainement rentrer en France, nous désirons par cette étude donner l'opinion que nous nous sommes fait de la question et proposer les remèdes que nous estimons les meilleurs.

Notre opinion est la suivante : la maladie qui sévit sur le poivre est certaine et vouloir la nier serait nier l'évidence puisque le parasite a été isolé ; nous ne croyons pas cependant que le mal soit nouveau (il ne suffit pas en effet de donner un nom latin à un parasite pour consacrer la maladie). En l'absence de moyens connus de s'en débarrasser nous pensons qu'il faut s'en accommoder en employant des méthodes de culture telles qu'on puisse en réduire les effets jusqu'à les négliger ; ces méthodes doivent être suffisamment économiques pour que la culture reste rentable ; la chose est, selon nous, possible.

La suite de cet exposé a pour but de défendre cette opinion. Nous commencerons par l'étude économique de la culture, car l'histoire n'est qu'un éternel recommencement et son étude nous mettra en garde contre certains écueils. Nous ferons suivre cette étude de celle des méthodes traditionnelles de culture, que nous analyserons, en proposant des méthodes nouvelles (au moins pour le Cambodge et le Sud-Vietnam), méthodes qui découlent des observations que nous avons pu faire tant ici qu'à l'étranger, ainsi que de la documentation que nous avons pu rassembler sur la culture du poivre, documentation qui est sans doute l'une des plus pauvres qui soit parmi celles concernant les plantes tropicales.

S'il est facile de se tracer un programme, il est souvent plus difficile de le réaliser, et nous ne nous

Note de la Rédaction. — Les articles publiés dans *L'Agronomie Tropicale*, quelle que soit la personnalité ou la fonction de leur auteur, n'expriment qu'une opinion personnelle et ne sauraient être considérés comme une indication de la politique ou des intentions du Département.

faisons aucune illusion sur cette étude. Elle fait de très larges emprunts à ce qui a déjà été publié ; elle est très incomplète et sans doute fausse par certains points. Si toutefois elle peut aider les personnes qui voudront se livrer à la culture du poivre, et servir ceux qui voudront en approfondir l'étude, nous nous considérerons comme très satisfait.

APERÇU HISTORIQUE DE LA PRODUCTION DU POIVRE DANS LE MONDE

L'étymologie même du mot poivre nous renseigne sur l'origine du produit : le mot sanscrit pippali (qui veut dire poivre long : *Piper longum*) a donné en grec le mot peperi, en latin le mot piper pour donner en français le mot poivre et en anglais le mot pepper. Sans prétendre que l'Inde soit le pays d'origine de la plante, c'est sans doute dans ce pays que le produit a donné lieu pour la première fois à un commerce, la région du bassin méditerranéen où il était très estimé en constituant le principal débouché. La première mention qui en soit faite est celle du philosophe grec Theophraste (372-287 avant J. C.). Alaric, après le siège de Rome, demanda une rançon, qui comportait entre autre 3.000 livres de poivre.

Au moyen âge, Venise et Gênes furent les grands centres de commerce du poivre, lequel venait de la côte ouest de l'Inde, comme le prouve le récit du voyage de Jean Di Marigualli de Florence, légat du Pape qui « le Samedi Saint 1348 arriva à une très noble cité appelée Quilon où tout le poivre du monde est produit ».

Cliché : J. Marinet.

Poivrières sur tuteurs morts dans la région de Kampot (Cambodge).

Cliché : J. Marinet

Lianes de poivre sur érythrines dans une plantation en culture pure de la Côte des Malabars (Indes).

Après Venise et Gênes le commerce passa entre les mains des Portugais, qui en introduisirent la culture dans l'Archipel Malais ; Malacca devint le grand centre de production du poivre. Sous la domination hollandaise ces derniers en assurèrent la culture et le commerce ; ils l'introduisirent à Ceylan où la culture connut un certain succès ; lorsque cette île passa sous domination anglaise elle regressa considérablement.

Dans le Sud indochinois la culture semble remonter au début du XIX^{e} siècle ; ce n'est qu'à partir de la dernière décade de ce siècle qu'elle devint réellement importante.

IMPORTANCE DE LA PRODUCTION DU POIVRE DANS LE MONDE

Les seuls renseignements statistiques que nous possédions sont les quantités exportées par les pays producteurs ; ces données font abstraction de la consommation intérieure de ces pays, laquelle est très difficile à chiffrer. Comme en fait c'est le commerce d'exportation et les cours mondiaux du poivre qui influent le plus sur la culture, nous négligerons cette consommation intérieure ; elle ne doit pas d'ailleurs être énorme ; c'est ainsi qu'au Cambodge la consommation du poivre est très faible à côté de la production ; il en est de même dans l'Inde, où le piment est, comme au Cambodge, le principal condiment consommé par les habitants.

Une autre raison qui nous autorise à confondre la production avec le commerce d'exportation est l'imprécision même des données statistiques que nous possédons, imprécision due aux causes suivantes :

A) Quand on parle de poivre, on ne spécifie pas généralement s'il s'agit de poivre blanc ou de poivre noir ; or 100 kg de poivre noir correspondent à 70 kg de poivre blanc ; certaines régions exportent à peu près toute leur production sous forme de poivre blanc : île de Bangka par exemple, alors que d'autres, telles que les districts des Lampongs, ne livrent que du poivre noir. On voit qu'on a en cette absence de spécification une première cause d'imprécision.

B) L'unité de mesure la plus fréquemment utilisée est le picul, mais celui-ci n'a pas la même valeur dans les divers pays considérés, voire également d'une époque à l'autre. C'est ainsi qu'au début du XX^{e} siècle le picul de poivre à Kampot était de 60, 400 kg et à Saïgon de 63, 420 kg ; à Bangkok de 60, 160 kg ; en Indonésie de 61, 760 kg. Quand on parle de tonnes, tantôt il s'agit de tonnes métriques, tantôt de tonnes longues.

C) Les renseignements fournis sont souvent contradictoires. C'est ainsi que nous relevons dans le *Bulletin Economique de l'I. C.* de 1909 cette phrase : « l'Indochine tient donc actuellement le premier rang dans l'exportation de poivre dans le monde » (l'exportation de 1908 avait été de 4.760 t) alors que le même *Bulletin*, en 1910, donne une exportation de 432.307 piculs soit 26.000 t environ pour les Indes Néerlandaises en 1908.

D) Certains pays exportent plus de poivre qu'ils n'en produisent, une partie ayant été importée en vue d'une réexportation. C'est principalement le cas pour Singapour qui, par exemple, de 1933 à 1938, reçut de l'île de Bangka les quantités suivantes de poivre blanc :

1933	7.700 t
1934	10.900 t
1935	6.510 t
1936	5.760 t
1937	3.017 t
1938	1.850 t

Pour ces diverses raisons il est bien difficile de se faire une idée de la question, et en fait l'étude de ces données statistiques nous renseigne plutôt sur le sens dans lequel la production évolue que sur cette production elle-même.

Nous la considérons comme cependant intéressante, car c'est l'évolution de la production plus que la production elle-même qui nous renseigne sur le succès remporté par la culture, donc sa rentabilité.

Ce n'est que depuis soixante ans que nous avons des renseignements sur cette évolution ; c'est amplement suffisant, si l'on considère que ce n'est qu'à partir de 1892 que la culture du poivre a pris une réelle importance dans le Sud-Indochinois.

Dans le tableau ci-après nous avons fait figurer tous les renseignements que nous avons pu recueillir sur les sorties des principaux pays exportateurs.

Exportations des poivres (noir et blanc) en tonnes des principaux pays producteurs

	Indochine	Indonésie	Malaisie	Inde	Siam	Sarawak	Madagascar	Ceylan	Sierra Leone
1892	1.092								
1893	1.498								
1894	1.559								
1895	1.565				889				
1896	1.482				850				
1897	1.332								
1898	2.325		3.957		900				
1899	2.016		4.545	12.143	1.113				
1900	2.539				699				
1901	2.647		12.327			2.300			
1902	3.454		11.723			2.940			
1903	3.414					3.680			
1904	5.310					3.940			
1905	4.426		5.951			4.630			
1906	4.852		17.026	4.303	1.400	5.620			
1907	5.025		17.546	3.539	1.425				
1908	4.760	26.000	22.788	4.051	1.460				
1909	6.373	14.700	17.761		1.340				
1910	4.160		16.603		1.150	3.810			
1911	4.214				1.430				
1912	3.512								
1913	4.101	24.096							
1914	3.094	21.509		6.295					
1915	3.947	22.249		7.251	1.256				
1916	2.517	23.359		6.906					
1917	1.594	28.016		6.314					
1918	3.262	25.899			1.429				
1919	4.309	40.113			993				
1920	2.833	19.161				1.120			
1921	2.319	29.584							
1922	3.065	33.052							
1923	3.803	28.873							
1924	4.807	41.519							
1925	3.779	28.958							
1926	2.762	24.494							
1927	4.228	21.219							
1928	3.203	24.229					60		
1929	3.775	28.191					74		
1930	4.080	32.400					40		
1931	4.458	31.757					48		
1932	3.134	35.586	16.580	2.902		4.295	86		
1933	3.678	44.014	16.211	3.045	483	3.314	43	55	70
1934	3.994	48.200	20.437	3.343	865	4.765	171	85	34
1935	3.406	58.488	22.673	2.846	4	1.766	175	9	18
1936	3.901	78.086	10.939	722	1	2.053	192	56	29
1937	3.847	31.060	10.885	1.215		2.209	119	74	21
1938	5.273	54.490					184		
1939	4.286	60.158			200	2.934	250	5	
1940	3.127						115		
1941	3.199						141		
1942							11		
1943	605						29		
1944	191						69		
1945	206						411		
1946	5.925						469		
1947	1.691						608		
1948	1.402			20.840			367		
1949	887	4.195		17.975			208		
1950	890			30.570			340		
1951	672			27.916		1.241	366		
1952	483	6.180				3.784			
1953									

L'étude de ce tableau montre que l'Indonésie fut, jusqu'en 1939, le principal pays producteur dans le monde. Avec la guerre et l'occupation japonaise les poivrières furent par endroits systéma-

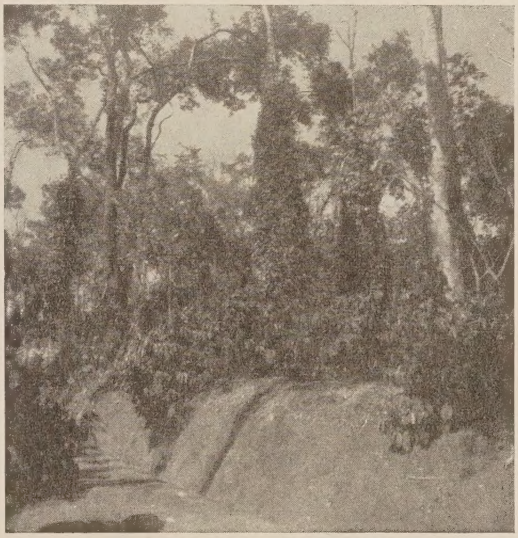
tiquement détruites, la culture du poivre étant remplacée par celle des plantes textiles et vivrières plus directement utiles à l'effort de guerre nippon ; c'est ainsi qu'aux Lampongs 97,5 % des lianes de poivre furent supprimées. Depuis la fin de la guerre, on assiste à une reprise de la culture, mais celle-ci n'est que lente.

Dans l'Inde la culture est très ancienne ; mais elle n'est pas pratiquée de façon intensive. On lui porte quelque intérêt en période de hauts cours, pour la négliger lorsque ceux-ci ne sont plus rémunérateurs. C'est ainsi, que la production qui était importante vers 1900 a progressivement baissé jusqu'à la dernière guerre. Avec la suppression de la production indonésienne et l'occupation des grandes régions productrices de poivre par le Japon, l'Inde a exploité à fond ses lianes de poivre, si bien qu'aujourd'hui ce pays est le premier pays producteur du monde, sans que les surfaces en culture aient sensiblement varié de 1937 à 1950.

A Sarawak la culture, après avoir pris un développement important au début du siècle, a regressé fortement par suite, semble-t-il d'une part d'une maladie le « black fruit disease » provoquée par une algue, le *Cephaleuros mycoïdea* KARSTEM, et d'autre part à la suite d'un déboisement très intense rendant difficile l'approvisionnement en tuteurs. Ce déboisement est dû au fait que les pipériculteurs se livraient en même temps à la culture du gambier : *Terra japonica* ou *Uncaria gambir* ; l'obtention de la matière tinctoriale de cet arbre nécessite une grosse quantité de bois de chauffage. Depuis la dernière guerre, la culture semble reprendre une certaine importance.

Cliché : J. MARINET.

Lianes de poivre de quinze mois non recépées sur hévéas. Terre rouge basaltique (Chup. Cambodge).



Cliché : J. MARINET.

Lianes de poivre sur « jungle trees », lesquels servent d'ombrage aux caféiers, dans une plantation du Wynad (Indes).

Le Siam qui a toujours figuré parmi les pays exportateurs n'a jamais eu une production très forte ; celle-ci a regressé plus tôt qu'en Indo-Chine.

A Madagascar, la culture est récente, les premières boutures ayant été introduites dans la grande île par PRUDHOMME (qui fut ultérieurement Directeur du Jardin Colonial de Nogent), à la suite d'une mission d'études aux Indes Néerlandaises en 1900. C'est surtout dans la région de Nossi Bé que la culture s'est développée, souvent sur les arbres d'ombrage des plantations de caféiers. La production est encore faible, mais un effort intense est actuellement fourni pour la développer, les conditions écologiques semblant très favorables.

Enfin, en Indochine, la culture a pris une grande extension entre 1895 et 1900 ; elle s'est maintenue pendant une quarantaine d'années en passant par des périodes de crises très graves, dont la dernière en date remonte à 1940 ; le déclin a été très important pendant la guerre.

Si aujourd'hui une reprise certaine se manifeste, cette reprise est considérablement gênée par l'insécurité, facteur nouveau né des suites de la guerre.

La période de production maximum de poivre dans le monde a été la période 1935-40, où elle oscillait entre 60 et 80.000 tonnes. Il semble qu'à ce moment la production ait dépassé les besoins de la consommation ; celle-ci était évaluée en 1929 à 45.000 tonnes environ, les Indes Néerlandaises fournissant à l'époque 65 % de cette production ; en admettant que ces besoins aient augmenté depuis cette date, ils ne doivent pas être actuellement supérieurs à 50 ou 55.000 t surtout si l'on considère qu'avec le développement des insecticides du genre D. D. T. ou HCH, et l'emploi des chambres froides, le poivre a dans la pelleterie perdu la place qu'il occupait avant guerre pour la conservation des fourrures.

La production mondiale est aujourd'hui inférieure aux besoins de la consommation, ce qui explique les cours très élevés actuels. Ce serait une erreur de considérer ces cours comme normaux, il faut s'attendre, dans un délai plus ou moins long, à les voir baisser au fur et à mesure que la culture dans les principaux pays producteurs, Indonésie en particulier, reprendra de l'importance. On peut cependant admettre que cette reprise ne sera pas instantanée, aussi traverse-t-on une période très intéressante et les planteurs qui pourront en profiter ont toute chance de pouvoir rapidement récupérer les sommes qu'ils auront investies dans la création de nouvelles poivrières. Si leurs frais de culture sont assez réduits pour pouvoir tenir ultérieurement malgré une baisse des cours, leur entreprise sera viable ; dans le cas contraire ils devront, à plus ou moins longue échéance, renoncer à cette culture. Tout le problème est là, les conditions actuelles sont très favorables et il faut chercher à en profiter, tout en considérant que ces conditions sont exceptionnelles et risquent de ne durer qu'un temps.

HISTORIQUE DE LA CULTURE DANS LE SUD INDOCHINOIS

Si le poivre existe à l'état spontané dans toute la péninsule indochinoise (la Flore de l'Indochine en signale trente sept espèces différentes), la culture en est relativement récente et très limitée dans l'espace.

Le renseignement le plus ancien que nous ayons concernant le poivre se trouve dans les « Mémoires sur les coutumes du Cambodge » de Tchéou-Ta-Kouan. Ce récit fut écrit à la suite d'un voyage effectué de 1295 à 1297 au Cambodge pour le compte de la dynastie chinoise des Yuan ; on y lit « le poivre se trouve aussi parfois. Il pousse autour des rotins et s'entrelace comme l'herbe verte ; celui qui est vert bleu est le plus amer ». On voit par là qu'à cette époque le poivre n'était qu'un produit de cueillette et qu'il en existait plusieurs variétés.

Dans le récit du Hollandais Wusthof en 1644 intitulé « Voyage lointain au royaume du Cambodge et Laouwen » il est dit : « Dans la nuit du 3 août nous couchâmes près d'une grande pagode cambodgienne. Nous nous trouvâmes près de l'embouchure d'une rivière qui arrose la province du Cambodge qui fournit le poivre et que pour ce motif le roi va visiter tous les ans ». Cette rivière est le Peam Chileang et la pagode celle de Peam Chileang à 20 km au Nord de Kompong Cham sur la rive gauche du Mékong.

Il faut arriver aux environs de 1840 pour trouver les premières cultures au Sud-Vietnam dans les régions de Hong Chong, le Cap de la Table, au pied des collines qui dominent la mer dans cette région. Les terres disponibles pour cette culture n'étant pas importantes, on vit progressivement la culture émigrer au Cambodge.

Adhemar Leclere explique de la façon suivante cette migration de la culture vers le Cambodge :

« 1° La raréfaction des terres à poivre dans l'arrondissement de Hatien (Sud-Vietnam).

« 2° L'abondance des terres à poivre dans les provinces de Peam (1) et de Kampot.

« 3° La qualité supérieure des terres à poivre du Cambodge, qui exigent moins de fumier et qui permettent une récolte dès la quatrième et souvent dès la troisième année.

« 4° L'impôt de capitation des asiatiques étrangers, plus élevé en Cochinchine qu'au Cambodge.

« 5° Et tout dernièrement l'application des principes de l'anthropométrie aux chinois, moins parce que la mesure prise leur déplait que parce que l'application qui en est faite les condamne à des pertes de temps, à des séjours au chef-lieu qu'ils prétendent ruineux.

(1) Ce qui était alors la province de Peam est aujourd'hui le srok de Kompong Trach. Une résidence de l'époque comportait un certain nombre de provinces ; la résidence aujourd'hui est devenue khet ou province, et la province le srok.

« Toutes ces causes réunies, jointes à celles des manœuvres usuraires qui s'exercent dans l'arrondissement de Hatien, rejettent sur le Cambodge beaucoup de chinois qui, autrement, auraient préféré la Cochinchine, et beaucoup d'autres qui, établis à Hong-Chong (Cochinchine), y ayant des poivrières préférèrent en créer de nouvelles au Cambodge, que d'accroître celles qu'ils ont déjà dans l'arrondissement de Hatien ».

Toutes ces raisons, qui nous paraissent fort valables (encore que « la qualité supérieure des terres à poivre du Cambodge » ne nous semble que toute relative), montrent clairement que cette culture était pratiquement à l'époque entre les mains des chinois. Ceux-ci sont originaires de Haïnan. Pourquoi ce monopole de fait ? Il est bien difficile de l'expliquer d'autant que la pipériculture est inconnue dans l'île de Haïnan. D'après l'abbé Launay cette immigration remontre à 1681, époque à laquelle des haïnanais furent jetés sur la côte de Cochinchine par une tempête ; ils furent d'abord autorisés à se fixer dans la région de Bienhoa ; puis la famille des Nguyen favorisa leur établissement dans la région de Mytho en 1681, ensuite à Hatien en 1714, ceci afin d'évincer les cambodgiens du delta cochinchinois.

D'après M. Dufaure de la Prade «la population de l'île de Haïnan est trop nombreuse pour trouver des moyens de subsistance suffisants dans le pays. L'appât du gain, le désir d'aventure fourniront toujours à l'émigration un contingent que les années d'abondance diminueront passagèrement, mais qui ne sera que grossi davantage dès que le manque d'argent se fera sentir et que les difficultés de l'existence seront rendues plus impérieuses... C'est cette émigration qui apporte à Haïnan non seulement l'exutoire nécessaire mais encore, au retour des émigrants (car ils reviennent tous ou presque tous) c'est elle qui répand dans la contrée pauvre l'argent gagné pendant trois, quatre ou cinq ans de séjour à l'étranger ».

A titre indicatif, l'expatriation des haïnanais fut de 45.852 personnes en 1911 et 38.964 en 1912 ; les retours au pays étant pour ces mêmes années de 26.245 et 25.875 ; cette expatriation se faisait surtout sur Singapour et Bangkok à l'aide de jonques. En 1899, on comptait dans la province de Kampot 2873 hommes de Haïnan, et un vestige reste de ces voyages par jonque aujourd'hui arrêtés : les bateaux venant de Haïnan n'apportant pas de fret, on chargeait les cales de pierres qui étaient débarquées à l'arrivée au port de destination, et c'est ce qui explique que beaucoup de murs de pierres sèches des poivrières de Kep sont construits avec ces pierres venant de Haïnan.

Depuis, un certain nombre de cambodgiens se sont livrés également à la culture du poivre ; en outre un certain nombre de chinois ont acquis la nationalité cambodgienne, soit qu'ils se soient fixés dans le pays, soit simplement dans le but de ne pas payer l'impôt des étrangers mais seulement l'impôt personnel cambodgien beaucoup moins élevé. Enfin des européens sont devenus propriétaires de poivrières ou en ont créées, en utilisant de la main-d'œuvre chinoise. En 1942, pour la province de Kampot, la répartition de la culture par nationalité était la suivante :

1942	Cambodgiens	Français	Chinois
Nombre de propriétaires	2.846	12	508
Nombre de lianes imposées	1.278.870	150.939	1.087.438
Nombre moyen de lianes par propriétaire	449	12.578	2.140

Quelle que soit la nationalité du propriétaire de la poivrière, les méthodes de culture employées sont toujours les mêmes, et considérées comme immuables ; nous aurons l'occasion de les étudier en détail ultérieurement.

Le fait qui nous paraît important est cette migration qui s'est produite de la région de Hong-Chong vers Kampot. Elle révèle l'impossibilité qu'il y a pour cette culture de se maintenir dans une région. La durée d'une poivrière n'est pas illimitée, et on peut considérer qu'en moyenne après trente ans elle est abandonnée, et la culture pratiquée sur de nouvelles terres ; lorsque toutes les terres exploitables de la région l'ont été, il faut bien planter le poivre dans une autre.

Le Dr. A. A. L. Rutgers dans un ouvrage «L'agriculture dans l'archipel indonésien» écrit à propos du poivre « les jardins qui ont péri de vétusté ne sont jamais immédiatement remis en valeur, car un semblable réaménagement ne réussit pas ».

Dans la région de Hong-Chong (Hatien), Phu-Quoc et Baria par exemple les recensements de 1910 à 1923 montrent une nette régression de la culture.

	Nombre de lianes recensées				
	1910	1913	1916	1922	1925
Hong-Chong	383.000	343.000	258.000	153.000	115.000
Phu-Quoc	341.000	217.000	208.000	178.000	142.000
Baria	46.000	14.000	12.000	6.000	—

Hong-Chong, qui était un centre plus ancien que Phu-Quoc, où la culture s'est surtout développée à partir de 1900 (46.509 lianes en 1902), décroît plus que Phu-Quoc.

Déjà en 1900 le *Bulletin économique de l'Indochine* signale « l'épuisement des poivrières de la région de Hatien ».

ÉTUDE DE LA RÉGRESSION DES LIANES DANS KAMPOT DE 1937 à 1946

Adhémar Leclère, Résident de Kampot en 1899, signale dans un rapport sur la pipériculture dans Kampot: « Le seul village, qui ait vu diminuer le nombre de ses pieds de poivre en rapport, est celui de Suam-Ampil, qui, avec 103 planteurs possédait 52.489 pieds, et qui aujourd'hui, avec 118 planteurs, n'en a plus que 45.227. La raison en est que ce village est le plus ancien village poivrier de la province et celui qui compte les poivrières les plus anciennes, et par conséquent les plus ravagées par la mort ; de fait, les recenseurs, sur 6.957 pieds qu'ils ont cru devoir considérer comme usés et ne pouvant être soumis à l'impôt, ont constaté que 5.123 appartenaient au village de Suam-Ampil. La terre de ce village est bonne partout et l'ancienneté des poivrières ne suffit pas à justifier l'incurie de ses planteurs ». Ce qu'Adhémar Leclère considère comme de l'incurie est seulement le fait que le sol susceptible d'être mis en culture se raréfie. Il y avait 103 planteurs en 1889 avec 52.489 lianes ; en 1899, 118 avec 45.227 ; le nombre des planteurs a bien augmenté ; mais chacun ne peut cultiver qu'un nombre plus restreint de lianes. Si on se porte trente huit plus tard, en 1937, on remarque que le khum de Suam-Ampil ne figure plus parmi les khums (village) producteurs de poivre.

Cliche : J. Marinet

Poivrières sur tuteurs morts. A gauche lianes de trente mois, à droite lianes de quarante deux mois.

Ce phénomène de régression de la culture reprend à partir de 1942 dans toute la province de Kampot ; la diminution du nombre de lianes imposées chaque année met particulièrement le fait en relief (1) :

1938	2.647.525	1946	1.243.822	
1939	2.689.036	1947	1.067.576	
1940	2.716.184	1948	812.785	
1941	2.613.417	1949	690.454	Jeunes lianes
1942	2.517.247	1950	586.617	—
1943	2.291.140	1951	520.799	1.915
1944	1.944.030	1952	448.548	91.650
1945	1.603.105	1953	430.694	105.178

(1) Les lianes imposées chaque année correspondent aux lianes existantes l'année précédente.

Le nombre de lianes imposées doit être considéré comme exact jusqu'en 1945. Depuis 1945 les chiffres sont douteux et, depuis 1949, manifestement faux du fait que dans les zones non contrôlées il n'est pas possible de noter les poivrières nouvelles ; il s'agit de toute la région située à l'Ouest de Kampot, où des plantations très importantes ont eu lieu surtout depuis 1950 ; c'est ainsi qu'une reconnaissance aérienne effectuée, au début de 1952, a montré qu'à cette époque le nombre de lianes existantes était très supérieur à ce qui existait au plus fort de la culture ; depuis cette progression n'a fait qu'augmenter.

Dans la zone contrôlée, on note, depuis 1951, la création de nouvelles poivrières ; les chiffres officiels sont sûrement nettement en dessous de la réalité, par suite de l'impossibilité d'aller facilement faire les vérifications nécessaires ; à noter que c'est surtout dans la région du Kamchay que ces nouvelles poivrières se créent ; nous avons eu l'occasion d'en visiter plusieurs dont certaines étaient fort belles.

Ce mouvement de migration de l'Est vers l'Ouest ne fait donc que se développer dans le temps et, nous sommes persuadé que, la sécurité revenue, c'est cette zone qui deviendra le grand centre de la culture du poivre, si toutefois celle-ci se maintient dans la région.

Cette affirmation nous amène à ouvrir ici une parenthèse, car en soutenant ce point de vue nous sommes en opposition avec celui émis de 1942 à 1949 : à savoir que la culture était appelée à disparaître d'abord dans cette région, alors qu'elle se maintiendrait plus longtemps dans la zone de Sree-Chea moins humide et où de ce fait la mortalité était moindre. A l'appui de cette opinion on considérait la régression du nombre de lianes dans les divers sroks de la province, de 1937 à 1946 ; nous la donnons ci-après en y ajoutant le nombre de lianes existant dix ans plus tôt, en 1927 :

Tableau donnant la répartition par srok du nombre de lianes en culture dans la province de Kampot

Année	Kampot	Kg. Trach	Prey Nop	Tuk Meas	Kg. Som	Chhuk	Total
1927	1.350.901	1.432.540	296.983	252.886	59.612	47.427	3.440.249
1937	1.076.999	1.157.634	180.162	128.935	61.626	42.169	2.647.525
1939	1.063.203	1.212.938	212.344	125.343	61.151	41.195	2.716.174
1940	1.040.348	1.184.922	196.565	107.772	48.067	35.743	2.613.417
1941	996.771	1.172.958	182.719	99.116	40.670	24.013	2.516.247
1942	831.726	1.191.995	127.579	93.535	24.375	21.930	2.291.140
1943	618.206	1.079.163	119.363	85.062	24.222	18.014	1.944.030
1944	504.797	959.018	61.101	66.182	9.892	12.115	1.613.105
1945	334.821	804.037	41.513	53.384	4.165	5.902	1.243.822
1946	295.083	697.001	33.209	35.579	4.165	2.542	1.067.579

L'examen de ce tableau montre que la régression dans Kg. Trach du nombre de lianes en production a été de 39,9 % de 1937 à 1946, alors qu'elle était de 72,6 % pour Kampot, de 82,2 % pour Prey-Nop et de 93,3 % pour Kg. Som ; cette régression va donc en augmentant de l'Est à l'Ouest comme la pluviométrie.

Incriminer la pluviométrie ne nous semble pas valable, car, si nous étudions les chutes de pluies dans les principaux centres de culture du poivre de l'Inde et de l'Ile de Bangka, nous constatons que les zones les plus prospères pour la culture sont celles qui se rapprochent le plus, quant aux pluies, de celles rencontrées dans l'Ouest de la province de Kampot.

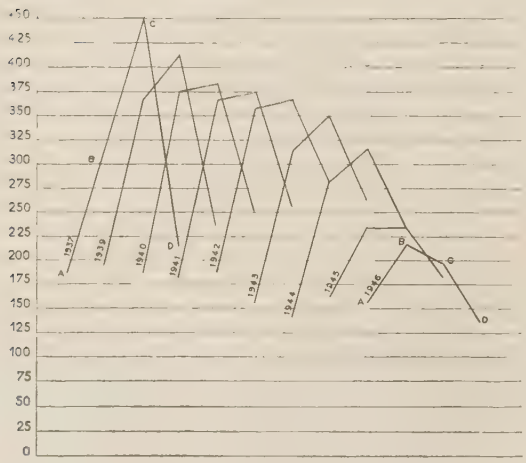
Nous avons cherché une autre explication en étudiant graphiquement, srok par srok et année par année, cette régression d'après la hauteur des lianes imposées (1) ; les résultats sont les suivants :

(1) Les lianes sont imposées en fonction de leur taille, à raison de un tael de poivre soit 37,5 g pour la première catégorie 1,5 m à 2,50 m ; 2 taels pour la deuxième catégorie (2,51 m à 3 m) ; 3 taels pour la troisième catégorie (3,01 m à 3,50 m) ; 4 taels pour la quatrième catégorie (supérieure à 3,50 m). L'impôt calculé en poivre est ensuite converti en argent selon un cours fixé chaque année en avril, période de la récolte.

Evolution des lianes du srok de Kompong Trach

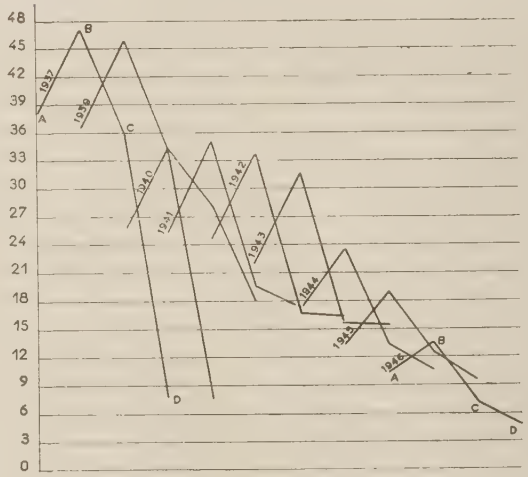
	Première catégorie	Deuxième catégorie	Troisième catégorie	Quatrième catégorie	Total
1927					1.432.540
1937	183.439	311.058	448.279	214.858	1.157.634
1939	197.823	364.095	414.434	236.586	1.212.938
1940	186.527	375.568	378.790	244.037	1.184.922
1941	182.454	370.658	375.582	244.264	1.172.958
1942	180.497	360.348	370.407	280.743	1.191.995
1943	151.058	314.210	351.273	262.622	1.079.163
1944	137.482	280.612	312.879	228.045	959.018
1945	160.208	230.972	229.942	182.915	804.037
1946	156.077	209.101	197.022	134.801	697.001

Milliers de lianes (Kompong-Trach)



A : Lianes première catégorie
B : — deuxième —
C : — troisième —
D : — quatrième —

Milliers de lianes (Tuk-Meas)



A : Lianes première catégorie
B : — deuxième —
C : — troisième —
D : — quatrième —

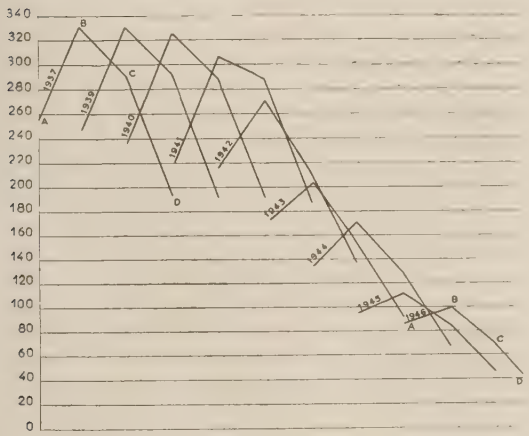
Evolution des lianes du srok de Tuk Meas

	Première catégorie	Deuxième catégorie	Troisième catégorie	Quatrième catégorie	Total
1927					252.886
1937	37.964	47.032	35.676	8.263	128.935
1939	36.024	46.184	34.993	8.142	125.343
1940	26.266	35.624	27.886	17.996	107.772
1941	26.078	36.292	18.898	17.848	99.116
1942	24.775	34.326	17.536	16.898	93.535
1943	21.669	31.830	15.774	15.789	85.062
1944	17.796	23.880	13.824	10.682	66.182
1945	13.184	18.615	12.231	9.354	53.384
1946	10.738	12.345	7.211	5.285	35.579

Evolution des lianes du srok de Kampot

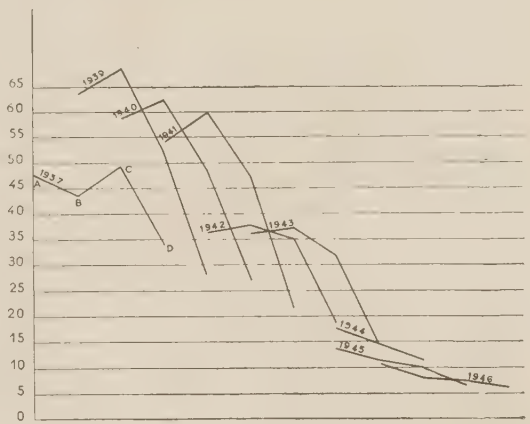
	Première catégorie	Deuxième catégorie	Troisième catégorie	Quatrième catégorie	Total
1927					1.350.901
1937	254.730	332.425	292.202	197.642	1.076.999
1939	246.987	333.752	289.823	192.641	1.063.203
1940	236.031	324.805	287.477	192.035	1.040.348
1941	220.892	304.659	287.328	183.892	996.771
1942	214.264	269.832	209.692	137.838	831.726
1943	168.660	202.562	156.204	90.780	618.206
1944	134.167	169.992	130.282	70.356	504.797
1945	95.306	112.377	82.451	44.687	334.821
1946	88.902	100.605	72.574	33.002	295.083

Milliers de lianes (Kampot)



A : Lianes première catégorie
B : — deuxième —
C : — troisième —
D : — quatrième —

Milliers de lianes (Prey Nop)



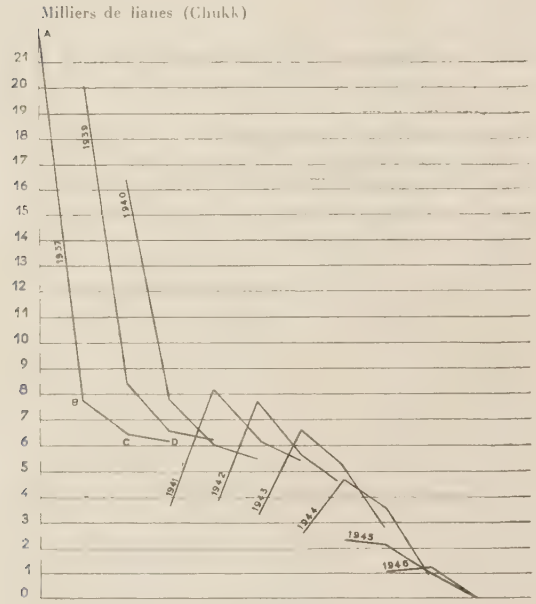
A : Lianes première catégorie
B : — deuxième —
C : — troisième —
D : — quatrième —

Evolution des lianes du srok de Prey Nop

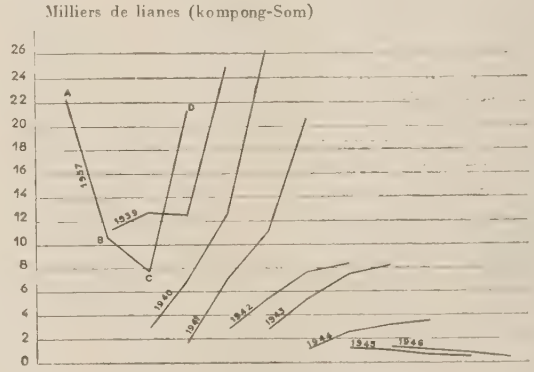
	Première catégorie	Deuxième catégorie	Troisième catégorie	Quatrième catégorie	Total
1927					296.983
1937	47.311	44.018	54.830	34.003	180.162
1939	64.242	68.648	51.828	27.626	212.344
1940	58.619	62.752	48.851	26.343	196.565
1941	54.597	60.555	46.457	21.110	182.719
1942	35.713	37.420	35.009	19.437	127.579
1943	36.972	37.122	31.522	13.747	85.062
1944	17.446	17.740	14.412	11.503	61.101
1945	13.609	10.925	9.999	6.980	41.513
1946	10.682	8.491	7.881	6.255	33.209

Evolution des lianes du srok de Chukk

	Première catégorie	Deuxième catégorie	Troisième catégorie	Quatrième catégorie	Total
1927					47.427
1937	21.597	7.904	6.610	6.038	42.169
1939	20.181	8.461	6.449	6.104	41.195
1940	16.440	7.802	6.003	5.498	35.743
1941	3.928	8.202	6.391	5.492	24.013
1942	3.713	7.808	3.803	4.604	21.930
1943	3.425	6.677	5.122	2.790	18.014
1944	2.607	4.864	3.680	955	12.115
1945	2.406	2.255	999	242	5.902
1946	1.163	1.240	133	6	2.542



A : Lianes première catégorie
B : — deuxième —
C : — troisième —
D : — quatrième —



A : Lianes première catégorie
B : — deuxième —
C : — troisième —
D : — quatrième —

Evolution des lianes du srok de Kompong Som

	Première catégorie	Deuxième catégorie	Troisième catégorie	Quatrième catégorie	Total
1927					59.612
1937	21.166	10.641	7.836	20.983	61.626
1939	11.346	12.401	12.308	25.096	61.151
1940	2.812	6.836	12.184	26.235	48.067
1941	1.814	7.114	11.093	20.649	40.670
1942	2.738	5.645	7.928	8.064	24.375
1943	2.708	5.604	7.900	8.010	24.222
1944	1.039	2.322	3.056	3.475	9.892
1945	1.484	1.255	808	618	4.165
1946	1.484	1.255	808	618	4.165

Si nous considérons pour chaque année la courbe fournie par les quatre points calculés en fonction de la hauteur des lianes, nous voyons que pour Kg. Trach ces courbes sont d'abord à allure générale ascendante pour devenir descendante seulement en 1946 ; au contraire pour les autres sroks ces courbes sont à allure générale descendante, le phénomène allant en s'accentuant d'année en année.

Cette allure générale de la courbe renseigne sur l'âge moyen des poivrières ; plus la courbe est descendante plus la poivrière est âgée donc sur son déclin ; en effet une belle liane en pleine production garnit tout le tuteur et le pourcentage de grandes lianes est élevé ; une très vieille liane au contraire tout en produisant encore est moins fournie et de taille plus réduite ; sa production étant moindre le pipériculteur n'hésitera pas à la receper à une certaine hauteur pour qu'elle soit moins lourdement imposée en même temps que ce récepage l'épuisera moins et sera susceptible de la prolonger quelque temps. Si on admet cette explication, on en déduit d'après les graphiques que l'âge moyen des poivrières de Kg. Trach est moindre que celles de Kampot et surtout de Prey-Nop. Seules les courbes du srok de Kg. Som présentent un aspect totalement différent que nous ne pouvons expliquer.

Nous concluons donc que la régression des poivrières de 1937 à 1946 s'est faite plus sentir sur les poivrières âgées que sur les jeunes poivrières, et qu'il n'y a pas lieu d'en incriminer la pluviométrie (1) ; du point de vue maladie que celle-ci ait attaqué plus durement les poivrières âgées, cela nous paraît normal.

Pour en revenir à la situation actuelle de la pipériculture on peut dire qu'il y a depuis trois ans une reprise très nette de la culture, par suite des cours très élevés du poivre, reprise plus nette en zone incontrôlée qu'en zone contrôlée.

La reprise en zone incontrôlée, c'est-à-dire l'Ouest de la province de Kampot, n'est pas seulement due à des conditions écologiques à notre avis plus favorables. Il faut ajouter que la culture y est à l'heure actuelle moins lourdement taxée, étant donné que les pipériculteurs se contentent de payer une dîme aux rebelles, alors qu'en zone dite contrôlée ils payent également cette dîme en même temps que l'impôt foncier, lequel représente une charge très lourde (actuellement de 20 à 30.000 $ I. C. par hectare et par an pour une belle poivrière).

Le facteur sécurité mis à part, l'avenir de la culture doit-il être envisagé avec optimisme, ou au contraire faut-il considérer qu'avec une baisse des cours du poivre la pipériculture régressera à nouveau jusqu'à disparaître complètement ?

Pour pouvoir répondre à cette question, il faut d'abord examiner les crises difficiles que la pipériculture a déjà traversées et les remèdes qui ont été employés pour y faire face, ensuite étudier les méthodes de culture pratiquées au Cambodge et leur rentabilité, et les comparer à celles employées dans d'autres pays. Il sera alors possible de tirer des conclusions et de proposer une solution, car, sans anticiper sur la suite de cet exposé, nous ne craignons pas d'affirmer qu'on peut trouver une solution, mais que les méthodes actuelles de culture sont vouées à un échec certain le jour où les cours redeviendront normaux.

LES CRISES TRAVERSÉES PAR LA PIPÉRICULTURE INDOCHINOISE DEPUIS 1892

On peut considérer le 11 janvier 1892, sinon comme la date de naissance de la pipériculture indochinoise, du moins comme le point de départ de son extension au Cambodge. En effet, jusqu'à cette date, pour favoriser notre production coloniale les poivres indochinois étaient exemptés de droits de douane à l'entrée en France, sauf ceux du Cambodge, qui ne profitaient pas de cette faveur et étaient considérés comme provenant d'un pays étranger.

Depuis 1840, la culture du poivre était signalée, d'abord dans la région de Hong-Chong et du Cap de la Table, puis de Hatien et Kampot ; les quantités produites étaient alors relativement faibles ; 6.000 piculs soit 360 tonnes. Au Cambodge, les années troublées de 1884 à 1886, avaient porté un coup sérieux à la culture, puis celle-ci avait repris et avait tendance à se développer. Par la loi du 11 janvier 1892, les droits de douane pour tous les poivres indochinois furent fixés à 104 francs les 100 kg, alors qu'ils étaient de 208 francs pour les poivres étrangers. Cette protection douanière eut un effet très important sur le développement de la culture et l'on peut considérer la décade 1892-

(1) Ce qui ne veut pas dire qu'un excès d'eau ne soit pas néfaste pour la poivrière. Nous aurons l'occasion de revenir sur cette très importante question.

1902 comme la période heureuse de la pipériculture indochinoise. Cette période ne devait pas hélas se prolonger, à part, de ci, de là, quelques années où les cours furent très favorables. Il suffit pour s'en convaincre de relire la série des *Bulletins Economiques de l'Indochine* ; nous en donnerons de larges extraits car ils mettent très nettement en évidence la précarité de la culture dès que les cours fléchissent. Les doléances, qu'on y relève pendant quarante années, ne sont pas le fait d'une personne cherchant à défendre ses propres intérêts mais celui d'une pléiade de personnalités : administrateurs, planteurs, techniciens, commerçants qui mettent en évidence la situation difficile, même catastrophique dans laquelle se trouvent les pipériculteurs.

La loi de 1892 créait des conditions favorables pour la culture dans le Sud Indochinois ; elle était également très intéressante pour les commerçants en poivre de France, qui, à l'époque, tenaient une place relativement importante dans le commerce mondial de cette épice ; le Havre était pour la France le principal centre, suivi d'assez loin par Marseille et Bordeaux. Londres, Amsterdam, Rotterdam, Trieste et Hambourg constituaient les autres centres importateurs d'Europe ; c'est ainsi qu'en 1897 l'importation française était de 6.112, 7 t, les quantités livrées à la consommation métropolitaine n'étant que de 2927,7 t, provenant par moitié d'Indochine et de l'Inde.

La culture qui était en voie d'extension depuis 1889, se développa progressivement ; l'augmentation sur la production ne se fit sentir que cinq à six ans après étant donné le temps assez long qui s'écoule avant qu'une liane soit en pleine production ; par un heureux hasard les cours du poivre furent à la hausse de 1896 à 1899.

Cours du poivre a Singapour en dollars par picul

	1896	1897	1898	1899
Poivre blanc	17,92	25,14	39,71	43,75
Poivre noir	10,23	14,71	21,88	27,50

Cela ne fit qu'inciter les planteurs à étendre leurs cultures ; Adhemar Leclère signale en 1899 que le « nombre des chinois a plus que doublé au cours des dix dernières années » : En 1901 on relève : « les poivrières du Phu-Quoc prennent chaque jour une plus grande importance ; de nombreuses demandes de concessions destinées à leur culture ont été adressées cette année à l'administration d'Hatien. La population chinoise augmente d'ailleurs considérablement, indice certain de l'extension que prennent les cultures riches ». Le même phénomène est signalé dans la région de Kompong-Som.

Le recensement effectué en 1902 par les Douanes et Régies met nettement en évidence le développement de la culture ; il mentionne : pour la Cochinchine 732.842 lianes dont 650.586 en production, pour le Cambodge le nombre total de lianes s'élève à 4.596.430 dont 1.353.529 en pleine production, 865.588 en demi production et 2.377.313 non encore en production ; le rapport faisant mention de ce recensement étudie ensuite l'aspect du marché mondial du poivre et conclut en ces termes : « Etant donné les conditions du marché mondial, on ne peut que conseiller une extrême prudence dans le développement de cette culture, et il serait même utile que les autorités locales interviennent, surtout au Cambodge, pour décourager l'extension des poivrières ». Premier son de cloche pessimiste auquel vient s'ajouter une mesure prise par le Parlement Français ; l'article 34 de la loi portant fixation du Budget général des dépenses et recettes de l'exercice 1902 spécifie : « A partir de 1902 les quantités de poivre de l'Indochine admises au bénéfice de la détaxe coloniale ne pourront excéder 1.000 t pour la Cochinchine et 1.000 t pour le Cambodge, sans compter les poivres existant actuellement dans les entrepôts français et ayant été admis au bénéfice de la détaxe ». Cette mesure était particulièrement dure pour la production cambodgienne, qui, déjà en 1902, était supérieure à 2.000 t. Quelques mois plus tard, une modification fut apportée à l'article 34 et les quantités admises à bénéficier de la détaxe furent fixées à 2.100 t pour le Cambodge, la Cochinchine conservant son quota de 1.000 t.

Un rapport du directeur des Douanes de 1902 note : « Depuis 1889 les plantations de poivrières se sont multipliées au Cambodge avec une rapidité véritablement surprenante, au point que la demande des ingrédients nécessaires à la culture ayant dépassé la mesure où il était possible de lui donner satisfaction, une augmentation extraordinaire s'est produite dans le prix de ces matières. Le fumier de crevettes qui est le meilleur engrais pour le poivrier vaut aujourd'hui 7,50 $ I.C. le picul ; il y a quelques années ce produit se vendait moins de 3 $... ; les côtes de tabac se payent 7 $

le picul, alors qu'il y a quatre ans on les payait couramment 3 $. Les planteurs se demandent avec inquiétude, chose à laquelle ils n'avaient pas songé jusqu'à présent, où et comment ils écouleront leur poivre le jour où ils ne le dirigeront plus sur le marché de la métropole. Ils voient, trop tard hélas, que le Cambodge produit à lui seul beaucoup plus de poivre que la France n'en peut consommer et ils se rendent bien compte que leur excédent de production ne peut pas entrer en concurrence sur le marché extérieur avec les poivres moins chers de Java, de Singapour et du Siam. La situation est fort critique ». Ce rapport continue par une étude comparée de la culture familiale cambodgienne avec la grande culture faite par les chinois, laquelle fait appel à des capitaux importants que le pipériculteur est obligé d'emprunter ; il conclut : « Déjà un certain nombre d'expropriations de planteurs de poivre ont eu lieu dans la région de Kampot, on doit craindre de les voir se multiplier... Si les cultures actuelles ne périclitent pas, le Cambodge produira 8.000 t de poivre dans cinq ans, dont 6.000 devront être exportées. On se demande sur quel marché pourra s'écouler cette surproduction, qui ne manquera pas d'avilir les cours, déjà trop faibles pour être rémunérateurs ».

Ces prédictions pessimistes ne se sont pas réalisées immédiatement, car la loi du 29 mars 1903, est venue apporter une nouvelle modification à l'article 34 de la loi du 30 mars 1902 : plutôt que de contingenter les poivres indochinois détaxés par rapport aux poivres étrangers, on supprime le contingentement, les poivres indochinois payent la taxe entière (208 fr au lieu de 104 fr aux 100 kg) et les poivres étrangers sont surtaxés (312 fr, pour ceux bénéficiant du tarif minimum, 450 fr pour les autres). Cette suppression du contingentement provoqua en 1903 un raffermissement passager des cours.

Puis la baisse reprit, la production ne cessant d'augmenter d'année en année ; en 1906 un conflit opposa les producteurs aux négociants havrais « qui élèvent la prétention exagérée d'augmenter dans des proportions considérables les déchets de transport ». De ce fait, une partie importante de la production de 1906 fut expédiée sur l'étranger comme le prouvent ces quelques chiffres :

	1905	1906
Exportation de poivre sur France	2.720.056 fr.	1.826.566 fr.
Exportation de poivre sur l'étranger	302.618 fr.	1.075.669 fr.

Ce conflit dura peu et fut réglé, mais la situation n'en était pas plus brillante pour autant. Un rapport établi en 1906 par M. Le roy, Résident de Kampot, étudie la situation de la pipériculture ; voici en quels termes il s'exprime : « La dépréciation des prix du poivre, brusquement survenue en 1902 à la suite de la nouvelle que le Parlement fixait un quantum pour les poivres cambodgiens à admettre en France avec le bénéfice de la détaxe, s'accentuant en 1903, se maintenant en 1904 et durant le premier semestre de 1905 a malheureusement porté un coup terrible à l'extension de cette culture. Les planteurs chinois créateurs de poivrières, qui, ayant débuté sans avances, avaient dû attendre quatre ans, sans ressources, le produit de la plantation s'étaient endettés aux taux exorbitants de 3 à 4 % par mois et n'ont pu résister. Il en est résulté une crise quasi générale, une débacle, puis une sorte de liquidation. Un certain nombre des premiers planteurs soutenus par de riches commerçants chinois ont tenu bon ; les autres, en majorité, ont vendu à la hâte ou, plus fréquemment encore, disparu afin d'échapper à leurs créanciers et d'éviter la contrainte par corps ».

On voit la situation tragique dans laquelle s'est trouvée la pipériculture au début du xx^{e} siècle à Kampot. Quelle fut la variation des cours du poivre durant toute cette période ? Nous sommes exactement renseignés par le taux de rachat du poivre fixé pour l'impôt des poivrières :

Année	Taux de rachat par picul en $ I. C.
1897	27,00
1898	28,00
1899	32,00
1900	41,00
1901	41,00
1902	36,00
1903	28,00
1904	26,00
1905	25,00

Les variations de cours sont certes sensibles, mais néanmoins très inférieures à ce qu'elles furent dans la période 1927-1940.

A la différence de ce qui s'est passé avant la deuxième guerre mondiale, les bas cours ne se maintinrent pas pendant de nombreuses années, et avec l'assainissement de la situation par la liquidation à vil prix d'un certain nombre de poivrières, la pipériculture continua de se maintenir dans des conditions plus ou moins acceptables selon le degré d'endettement des cultivateurs. M. Le Roy est néanmoins formel dans ses conclusions : « Aléa considérable de la culture du poivrier. Tout dépend des cours du poivre : s'il se vend 24 $ le planteur chinois lui-même n'y trouve guère les moyens d'assurer son existence ; il doit disparaître après plusieurs récoltes moyennes ; c'est ce qui s'est produit. Quant à l'européen ce sera la débacle certaine. Cette conclusion est malheureusement si bien fondée que les trois propriétaires de poivrières de Kampot, devenus planteurs malgré eux, le demeurent bien malgré eux, ils ont dans leur plantation des capitaux qu'ils ne peuvent abandonner et font entendre de constantes doléances ». Les remèdes proposés sont au nombre de trois : réduction de l'impôt foncier des poivrières, création d'une banque agricole, création d'un régime foncier garantissant l'état de la propriété. Ce dernier point est aujourd'hui acquis ; toute la région des poivrières est cadastrée. Chose remarquable : les méthodes culturales sont tellement considérées comme immuables que personne n'envisage qu'elles puissent être modifiées pour les rendre moins onéreuses.

Une étude de 1908 signale qu' : « En 1901 l'Indochine n'arrivait qu'au quatrième rang dans la production mondiale et il est peut être à regretter qu'elle ne s'en soit pas contentée, car la production dépasse la consommation mondiale et les stocks de poivre sont considérables sur tous les marchés... Il serait prudent d'engager les colons et les indigènes de la Cochinchine et du Cambodge à remplacer une partie de leurs poivrières par des plantations de meilleur rapport et à développer la préparation du poivre blanc dont la valeur est supérieure. »

Toujours pour chercher à tirer la pipériculture de la situation difficile dans laquelle elle continua de se débattre, une nouvelle modification est apportée à la législation en vigeur sur la proposition de M. François Deloncle, député de la Cochinchine. La loi du 31/12/09 stipule :

« Des décrets du Président de la République Française, rendus sur le rapport du Ministre des Colonies, du Ministre des Finances et du Ministre du Commerce et de l'Industrie, déterminent tous les trois ans, d'après l'état des cultures et la situation des récoltes, les quantités de poivre d'Indochine qui pourront être admises annuellement à la détaxe coloniale ». Le décret d'application pour les années 1910, 1911 et 1912 fixe à 500 t pour la Cochinchine et 2.000 t pour le Cambodge, les quotas admis en France au bénéfice de la détaxe ; on revient donc à la réglementation de 1903 qui avait soulevé de vives protestations ; cela s'explique si on considère que 1906 fut l'année record pour les exportations, qui atteignirent 6373 t.

Le régime de la détaxe eut pour effet de créer sur le marché deux cours du poivre, selon que celui-ci était vendu avec certificat le faisant bénéficier de la détaxe, ou sans certificat. Ces certificats délivrés par la douane, selon une réglementation fixée par l'arrêté du 31 janvier 1912 étaient négociables comme des effets de commerce et susceptibles d'endossement ; ils donnèrent lieu à un véritable trafic et furent plus profitables aux intermédiaires qu'aux producteurs, qui étaient le plus souvent obligés de s'en défaire à vil prix pour payer leurs dettes.

Contrairement à ce qui s'était passé en 1903, en 1909 la promulgation de cette loi créant un contingentement eut sur le moment un effet favorable sur les cours, du fait que les exportateurs pensèrent chacun profiter seuls de cette détaxe et se firent ainsi mutuellement concurrence ; le rapport sur la situation économique de l'Indo-Chine en 1910 note « La nouvelle réglementation sur les poivres a favorisé le régime des travaux dans les poivrières abandonnées... A Kampot les cultivateurs commencent à reprendre espoir en présence de la hausse consécutive à la réglementation nouvelle fixant un maximum d'exportation vers la France ». Cet optimisme ne dure pas et dans une étude des poivrières de Cochinchine parue en 1913 on note : « D'une façon générale l'intensité de la culture est en diminution partout. L'abandon des poivrières est particulièrement marqué à Rachgia, Phu-Quoc et Hatien, alors que les surfaces occupées sont sensiblement les mêmes, les pieds morts étant inégalement répartis sur les poivrières... toutes sont en décroissance plus ou moins marquée suivant que les soins, les engrais et les insecticides leur sont donnés en plus ou moins grande quantité ». Même son de cloche dans le rapport sur la situation économique de l'Indochine en 1919 : « Les poivrières occasionnent de graves mécomptes à leurs propriétaires. Ceux-ci devant les difficultés d'exportation qui tiennent au cours de la piastre et à la question du fret ne peuvent vendre à un cours rémunérateur. Le poivre noir par exemple, ne trouve pas de preneur au-dessus de 17 $, alors que le prix de revient est d'au moins 20 $ affirment les producteurs. »

Dans un rapport sur la situation agricole du Cambodge en 1921-1922 on peut lire : « Quoique la dernière campagne (de poivre) ait été favorisée par les conditions atmosphériques, le rendement

de la récolte dans son ensemble a été inférieur à celui des récoltes précédentes ; la cause en est que, par suite de l'avilissement des prix, le cultivateur ne s'attache qu'à entretenir les jeunes poivrières susceptibles de fournir un rendement rémunérateur, délaissant celles qui paraissent épuisées et ne les remplaçant pas. D'où une réduction des surfaces cultivées. Si en effet le poivre était, à l'époque pas si éloignée des beaux prix de 35 et 40 $ le picul de 60 kg, une culture très rémunératrice, elle est en revanche très exigeante, nécessitant des soins très coûteux, des engrais à haute dose dispendieux... aussi peut-on s'attendre à la voir céder progressivement la place à d'autres cultures moins exigeantes et d'une production plus immédiate, et la verra-t-on finalement ne se maintenir et se localiser qu'en des points priviligiés, où se trouvent réunies toutes les conditions requises tant sous le rapport de la qualité du terrain que sous celui de l'exposition et des influences atmosphériques, où la plante rencontrant son milieu d'élection vient pour ainsi dire tout seule, et ne nécessite en tout cas que le minimum de frais pour croître et produire tout autant qu'elle le fait actuellement en exigeant un entretien si coûteux. »

Pour protéger la production du Sud Indochinois les poivres étrangers furent prohibés en France par le décret du 8/11/1920 modifié par le décret du 15/10/21 ; les poivres indochinois restaient contingentés.

Le rapport de la commission de recensement des poivrières de Cochinchine en 1926, rapport établi par M. Guillaume n'est pas plus optimiste « La situation ne fut jamais plus lamentable. Tous les recensements antérieurs indiquent des chiffres bien supérieurs pour le nombre de lianes. La diminution est progressive et continue depuis 1910. Elle est particulièrement accentuée dans les années qui suivent la guerre ». Analysant les causes de l'abandon des poivrières M. Guillaume note qu'il réside dans le prix de revient ; en dehors des facteurs d'ordre purement économique il est le premier à signaler « les mauvais procédés de culture ». Il conclut : « Il y a eu crise réelle en 1908-1909 et de 1920 à 1922. Depuis 1922, et particulièrement cette année, les prix de vente sont assez élevés pour laisser un beau bénéfice aux planteurs libérés des exigences des créanciers ».

Dans un autre rapport de la même année, on note que la récolte 1924-25 au Cambodge a donné des résultats très satisfaisants et bien supérieurs à ceux de l'année précédente qui fut une année franchement mauvaise. La récolte de Kampot a été de 3.000 t et les cours satisfaisants : 29 à 32 $ le picul pour le poivre noir ; les stocks de Saïgon étant épuisés la demande est très active « Dans ces conditions la situation des planteurs se trouve être cette année sensiblement améliorée et les transactions semblent devoir s'opérer avec un bénéfice appréciable. Il serait à souhaiter que cette situation se poursuivit pour les campagnes poivrières à venir, ce qui permettrait de compenser les pertes des dernières années et de rétablir la situation très compromise des propriétaires de poivrières ».

1925, marque le début d'une courte période d'euphorie ; en 1926, la Chambre de Commerce du Havre propose, à la demande du Ministre du Commerce, de maintenir le régime douanier existant avec les taux suivants :

Poivre contingenté	260 fr. aux 100 kg
Poivre non contingenté	520 fr. aux 100 kg

et que le contingentement soit porté à 3.100 t correspondant à la consommation française. Les cours montent, atteignent la moyenne de 166 $ le picul de 63,420 kg à Saïgon en 1928, puis descendent régulièrement comme le prouve le tableau suivant :

Poivre noir, picul 63,420 kg a Saigon (1) en piastres I. C.

Mois	1927	1928	1929	1930	1931
Janvier	105,00	150,00	125,00	140,00	55,00
Février	78,00	150,00	140,00	130,00	60,00
Mars	100,00	170,00	140,00	125,00	60,00
Avril	100,00	200,00	120,00	125,00	55,00
Mai	98,00	200,00	120,00	105,00	50,00
Juin	120,00	175,00	140,00	100,00	55,00
Juillet	137,00	160,00	155,00	90,00	65,00
Août	150,00	160,00	140,00	85,00	70,00
Septembre	135,00	160,00	155,00	90,00	80,00
Octobre	130,00	160,00	160,00	85,00	80,00
Novembre	130,00	150,00	160,00	75,00	80,00
Décembre	140.00	155,00	150,00	70,00	80,00
Moyenne annuelle	118,6	166,66	142	101,76	65,80

(1) Cours pris dans le *Bulletin bi-mensuel de la Chambre de Commerce de Saïgon.*

C'est la crise,... elle fut sévère pour tous les produits, mais néammoins n'eut qu'un temps ; pour le poivre, elle devait durer, comme l'attestent les cours mensuels du poivre noir à Phnom-Penh fournis par la Chambre Mixte de Commerce et d'Agriculture.

Poivre noir, picul de 63,420 kg, sac perdu (Ex. Mag. P. Penh), en piastres I. C.

Mois	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941
Janvier	40,00	23,00	19,00	19,00	15,50	16,00	14,50	18,50	39,00	65,00
Février	29,00	21,00	19,00	19,00	15,00	17,50	13,50	19,00	45,00	89,00
Mars	32,00	16,00	19,50	14,50	14,50	16,00	16,00	19,00	31,00	68,00
Avril	29,00	16,00	17,50	14,50	15,00	15,00	15,50	19,25	31,00	72,00
Mai	28,00	16,50	16,50	17,00	15,00	14,50	16,00	19,00	31,00	66,00
Juin	29,00	18,00	15,75	19,00	15,25	13,75	16,50	21,00	35,00	44,00
Juillet	30,00	18,25	15,00	17,50	15,25	14,75	17,00	22,50	58,00	44,00
Août	30,00	21,00	15,00	18,00	14,50	15,00	18,00	22,50	47,00	27,00
Septembre	30,75	19,50	15,00	18,00	14,50	17,25	20,00	15,00	47,00	27,00
Octobre	30,00	18,50	18,00	19,75	16,00	17,00	19,00	15,00	47,00	27,00
Novembre	30,00	15,65	20,00	20,00	16,30	16,75	20,00	26,00	47,00	27,00
Décembre	22,00	17,75	19,50	19,00	16,75	16,00	20,00	39,00	55,00	27,00
Moyenne annuelle	30	18,43	17,48	17,93	15,30	15,79	17,16	21,31	42,75	48,58

La légère remontée des cours des années 1937 et 1939 n'est qu'apparente et la conséquence de deux dévaluations successives.

Pendant cette période deux faits importants sont intervenus, l'un concernant le commerce, l'autre la culture.

a) La loi du 13 avril 1928 supprime le régime douanier colonial et de ce fait les poivres indochinois entrent en France en franchise sans contingentement, les poivres étrangers continuent de payer un droit d'entrée fixé à 540 fr les 100 kg.

b) L'arrêté du 30 avril 1935 interdit pratiquement la plantation de nouvelles poivrières en instituant une taxe de 0,50 $ I.C. par pied et par an pour toute poivrière plantée après le 1/1/36 ; seule la création de pépinières pour la production de boutures est autorisée dans les conditions très exactement déterminées par les arrêtés du 11 septembre 1937 du Gouvernement de la Cochinchine et du 7 août 1937 du Résident Supérieur au Cambodge. Seul l'Annam dont la production était négligeable et alimentait la consommation locale n'était soumis à aucune mesure restrictive.

Les très bas cours enregistrés de 1932 à 1939 portèrent un coup très dur aux pipériculteurs. Avec la guerre il y eut, en 1940 et 1941, une légère remontée des cours, et tous les stocks existants y compris la récolte 1941 purent encore être exportés. Avec l'entrée en guerre du Japon, en fin 1941 les exportations furent arrêtées et pendant quatre ans les récoltes furent stockées ou vendues aux personnes ou sociétés disposant de capitaux et qui voulaient se mettre à l'abri d'une dévaluation de la monnaie ; ces transactions furent cependant limitées et bien des pipériculteurs, soit par manque d'acheteurs, soit par suite des bas cours pratiqués, conservèrent leurs récoltes en vue d'une exportation, la guerre terminée.

Le nombre de lianes en production commença à décliner en 1941 et le mouvement alla en s'accentuant avec les années comme le fait ressortir le tableau donnant le nombre de lianes par srok et par année de 1937 à 1946. A quoi était due cette regression de la culture ? Tel fut le problème qui se posa.

On accusa d'abord les anguillules qui furent trouvées dans toutes les poivrières et sur tous les pieds morts ; cette explication n'eut pas la faveur des planteurs et en tout cas aucun moyen de lutte efficace contre elles ne put être préconisé pour enrayer le mal. C'est seulement en 1944, que, par hasard* on retrouva une étude sur le *Phytophthora* de Müller, à Java ; la description des symptômes de la maladie correspondant à ceux qui se manifestaient sur les poivrières, on rechercha le parasite qui fut isolé. Les recherches s'orientèrent alors dans une nouvelle voie ; malheureusement les évé-

* En 1944, M. Erhet étant en visite à Laikhé dans le laboratoire de M. Bugnicourt, celui-ci dut s'absenter cinq minutes, appelé par quelqu'un ; M. Erhet regardant la bibliothèque prit un livre, l'ouvrit et tomba sur l'étude de la maladie, étude datant de 1938 et qui avait été perdue de vue.

nements de mars 1945 y mirent rapidement fin. Elles ne purent être reprises qu'en 1947, par M. Barat ; ces travaux ont été consignés dans une publication du Centre National des Recherches scientifiques et techniques du Vietnam.

Si le *Phytophthora* de Müller a une part de responsabilité dans le dépérissement des poivrières, c'est à notre avis une erreur de le considérer comme un parasite nouveau. On relève en effet, dans le *Bulletin Economique de l'Indo-Chine* de 1900, page 163, dans le compte-rendu annuel du jardin d'essai de Ong-Yem, sur lequel la culture du poivre était pratiquée, le passage suivant : « En octobre, novembre quelques lianes, qui paraissaient très vigoureuses sont mortes presque subitement, les feuilles se couvraient de taches jaunes, qui devenaient confluentes ; la feuille jaunissait entièrement et se détachait aisément de la tige ; quelques feuilles noircissaient ; la racine pourrissait. Les dégâts commis par cette maladie semblent se produire seulement en saison sèche ». On a là une description identique à ce qu'on observe pour la maladie de Müller.

Il y a un autre facteur dont il faut tenir compte ; depuis 1935 la création de nouvelles poivrières fut interdite, si bien que les poivrières existantes allèrent en vieillissant ; certaines étaient déjà âgées et déclinaient avant que la maladie ne soit signalée, comme nous avons essayé de le démontrer graphiquement plus haut.

Comme nous avons également noté un déplacement progressif des poivrières, une vieille poivrière étant normalement abandonnée, il paraît logique d'admettre que ce *Phytophthora* existe en permanence, mais que les dégâts se font particulièrement sentir sur les poivrières âgées dont le sol est infesté. Une façon de lutter contre cet envahissement consiste à s'installer sur un autre terrain ; l'interdiction de créer de nouvelles poivrières n'a pas permis d'avoir recours à ce procédé.

Si on ajoute à cela qu'avec la guerre il fut difficile de se procurer certains produits considérés comme indispensables suivant les méthodes traditionnelles de culture, engrais de crevettes notamment, que la main d'œuvre se fit plus rare (réquisition de la main d'œuvre par les japonais en particulier pour le terrain d'aviation de Pong-Tuk ; arrêt des apports de main d'œuvre de Haïnan par l'occupation de cette île par les troupes japonaises en 1939), que les bas cours n'incitaient pas à engager de fortes dépenses de culture on peut aisément expliquer la régression de la culture du poivre dans le Sud Indochinois.

Avec la fin de la guerre les exportations purent reprendre dès fin 1945-début 1946. Les cours commencèrent à monter, baissèrent à la récolte 1947, se stabilisèrent un temps et reprirent leur marche ascendante après la récolte 1948, pour atteindre leur maximum en août-septembre 1949. Depuis cette époque, ils ont légèrement fléchi en 1952, puis sont remontés en 1953, surtout depuis la dévaluation de la piastre, le 9 mai 1953.

Poivre noir, picul 63,420 kg s. p. (Ex. mag. P. Penh) en piastres I. C.

Mois	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953
Janvier	45,00	59,00	66,00	125	125	1.135	1.040	2.300	4 800	5.850	5.680	4.850
Février	38,00	56,00	65,00	125	125	1.135	1.060	2.150	5.100	6.050	5.700	4.975
Mars	34,50	50,00	76,00	125	270	880	1.060	2.125	5.400	6.200	5.600	5.100
Avril	50,00	50,00	80,00	125	315	880	1.080	2.850	5.400	6.200	4.300	4.950
Mai	59,00	52,00	90,00	125	450	893	1.080	3.000	4.900	6.100	4.650	6.100
Juin	58,00	52,50	92,00	125	460	880	1.080	3.500	4.900	6.200	4.875	6.600
Juillet	42,00	58,00	103,00	125	650	650	1.140	4.900	6.200	6.050	4.850	7.500
Août	42,00	58,00	105,00	125	750	790	1.500	6.850	6.200	6.175	4.950	6.500
Septembre	46,00	64,00	125,00	125	850	1.080	2.150	6.850	6.100	6.100	4.950	6.000
Octobre	52,00	64,00	125,00	125	970	1.060	2.350	6.000	5.900	5.050	4.925	6.900
Novembre	49,00	74,00	125,00	125	1.060	1.060	2.380	5.900	5.775	5.900	4.900	
Décembre	62,00	74,00	125,00	125	1.060	1.025	2.250	5.600	5.300	5.700	4.900	

Qu'a fait la culture dans le même temps ? Il n'est pas possible de le dire avec autant de précision que pour la période antérieure à 1945, car, depuis la fin de la guerre, la zone des poivrières a été troublée et l'insécurité ne permet pas à l'heure actuelle d'y circuler librement et d'y effectuer les contrôles qui seraient nécessaires. Les données statistiques concernant le nombre de lianes en production sont de ce fait certainement fausses.

On peut cependant considérer que la culture a continué de décroître jusqu'en 1948-49. Depuis cette date, malgré l'insécurité, la culture est en nette reprise, particulièrement dans la région incontrôlée de l'Ouest de Kampot. Cette reprise est due aux cours excessivement élevés enregistrés depuis quatre ans et au fait que l'interdiction de planter a été rapportée par Kret nº 163/US du 9/9/49. Cette reprise ne s'est pas encore faite sentir dans le commerce d'exportation, d'abord parce que les nouvelles poivrières sont encore jeunes, ensuite parce qu'un trafic de contrebande se fait sur le poivre, alimentant le trésor de guerre rebelle ; le faible encombrement du produit eu égard à sa valeur, sa bonne conservation, son écoulement facile sur le marché mondial sous approvisionné, font que le poivre est le produit idéal pour les rebelles, et la culture constitue pour eux une source de revenus importants.

En admettant que la sécurité revienne demain, faut-il considérer avec optimisme l'avenir de la pipériculture cambodgienne ? Nous ne le pensons pas dans les conditions actuelles, et si nous nous sommes livré à cette étude c'est pour bien montrer que, depuis toujours, les conditions de production du poivre au Cambodge et dans le Sud Vietnam sont mauvaises, et ne peuvent être viables qu'en période de hauts cours. Les remèdes mis en œuvre pour palier les diverses crises traversées ont été d'ordre économique ; aucun n'a été capable d'avoir un effet durable.

Le poivre est, de toutes les productions tropicales, celle pour laquelle les variations de cours ont été les plus fortes dans un temps souvent très court, dans le rapport de 10 à 1 de 1928 à 1936, dans le rapport de 1 à 9 de 1946 à 1950. Comme il faut compter cinq ans avant qu'une plantation entre en pleine production, on voit combien les risques encourus sont grands. Cela n'empêche que le moindre signe favorable fait oublier tous les déboires antérieurs et que le pipériculteur se jette tête baissée dans la culture ; nous en avons eu tout dernièrement encore la preuve. En mars, avril 1953, au moment de la récolte, des mesures ont été prises par l'autorité militaire pour éviter que la récolte ne passe entre les mains des rebelles et que les pipériculteurs ne leur payent la dîme, comme les années précédentes. Sans vouloir porter de jugement sur ces mesures, il ne fait pas de doute que les contraintes qui durent être imposées ne furent pas très populaires ; les cours à la récolte étant assez faibles, les pipériculteurs n'envisagèrent pas de créer en juillet-août de nouvelles poivrières. De ce fait, il nous a été possible de passer en avril 1953 commande de trois mille boutures doubles au prix de 12 $ la bouture double, alors qu'en 1952 on avait dû payer 22 et 30 $. En fin juillet, au moment d'en prendre livraison, un pipériculteur qui devait nous en livrer mille n'a pas voulu tenir ses engagements et reconnaissant ses torts a accepté de nous dédommager. Nous avons dû nous adresser à ce moment à d'autres cultivateurs mais le prix de 12 $ était passé à 27 $. Que s'était-il donc passé entre temps ? La dévaluation avait eu lieu le 9 mai, mais la hausse des cours du poivre ne se manifesta qu'en fin juin-début juillet. Elle ne pouvait être considérée comme un facteur favorable pour la pipériculture, la hausse du cours du poivre ne faisant que compenser la dépréciation de la valeur de la monnaie ; cela n'empêche que ce seul fait a suffi à inciter les pipériculteurs à planter alors que deux mois auparavant ils étaient bien décidés à ne pas entreprendre de nouvelles cultures. Ce simple exemple met bien en évidence le fait que la culture du poivre, son extension, ou au contraire son déclin, sont uniquement dominés par des facteurs d'ordre commercial. Sur le plan agricole on ne se pose aucun problème pour la simple raison qu'il est admis que les méthodes culturales sont au point, et qu'il n'y a qu'à les appliquer aussi fidèlement que possible.

C'est là, selon nous, le grand malheur de la culture du poivre. Les méthodes employées ont fait leurs preuves autrefois ; elles étaient sans doute excellentes voici cent ans ; depuis, les conditions économiques ont changé. Déjà en 1925, le professeur A. Chevalier dans une étude sur « Le poivrier et sa culture en Indochine », publiée par l'Agence Economique de l'Indochine écrivait : « Comme toute l'horticulture chinoise, la culture du poivrier repose sur des pratiques qui ne se sont pas modifiées depuis des millénaires. Ces pratiques pouvaient être mises en œuvre aux époques, où la main-d'œuvre n'avait pas de valeur, où les impôts consistaient seulement en une légère dîme, et lorsque le poivre était considéré comme une denrée très précieuse. Actuellement, elles conduisent fréquemment à la ruine des planteurs qui veulent les mettre en application avec la main-d'œuvre salariée. Cette culture a donc besoin d'être simplifiée et industrialisée ». Cette observation est encore plus vraie en 1953.

Quelles sont ces méthodes chinoises ? Avant de les critiquer, il est nécessaire de les étudier aussi à fond que possible. Ensuite seulement nous pourrons proposer des modifications.

LES MÉTHODES TRADITIONNELLES DE CULTURE

A) Préparation de la poivrière

La culture est presque toujours pratiquée au pied des collines boisées dans les parties à faible pente, permettant un drainage parfait de la culture. On recherche, autant que possible, les sols profonds permettant un bon développement du système radiculaire.

On donne la préférence aux terrains couverts de grande forêt, car la couche humifère y est plus importante. En outre, il est possible de trouver, dans les parties non défrichées, de la terre humifère en quantité suffisante pour les apports effectués tous les ans pour la culture.

Dans les régions à forte densité de population ces terrains font assez rapidement défaut par suite des déboisements effectués pour se procurer le bois de chauffage, les tuteurs de poivrières, et les piquets de clôture de ces poivrières.

L'emplacement choisi est défriché et totalement dessouché ; les arbres des abords sont également abattus ou au moins fortement émondés, le pipériculteur recherchant l'insolation maximum pour sa culture.

Parmi les arbres abattus un tri est effectué pour conserver les bois susceptibles d'être utilisés ; tout le reste est mis en tas et brûlé.

Ce travail de défrichement commence en général au début de la saison sèche. Le premier brûlage donne un premier nettoyage du terrain ; les parties non brûlées sont remises en tas et brûlées à nouveau ; on y ajoute toutes les racines arrachées au cours du piochage du terrain.

En effet, au fur et à mesure que le terrain est nettoyé, il est pioché sur une profondeur de deux fers de houe, et toutes les racines sont extraites ; il en est de même des pierres qui sont mises en tas dans un coin de la poivrière et serviront ultérieurement à l'édification de murs de pierres sèches ; en effet des terrasses sont constituées à la création de la poivrière si la pente naturelle du terrain risque de provoquer des phénomènes d'érosion ; si ceux-ci ne sont pas à craindre, au fur et à mesure que le sol de la poivrière s'élèvera par suite des apports continuels de terre, on édifiera des murs de soutènement.

Les cendres provenant du brûlage sont uniformément réparties à la surface du sol.

Le terrain, une fois parfaitement nettoyé et défoncé, est alors billoné, les sommets des billons étant distants de 2 mètres les uns des autres ; ils sont autant que possible disposés selon les courbes de niveau, mais toujours rectilignes ; si on ne peut éviter qu'ils soient en pente, on constitue à l'intérieur de la poivrière de petites murettes pour retenir la terre et faire que le fond des sillons soit aussi horizontal qu'il se peut pour éviter l'érosion en cas de fortes pluies.

Les billons sont nettement marqués : on donne une différence de niveau de 50 cm entre le sommet du billon et le fond du sillon correspondant. Un coolie chinois dans sa journée peut préparer 200 m de billon permettant de planter cent lianes. Tout autour de la poivrière, une allée de service de 1 mètre de large est aménagée, limitée sur la face externe par un fossé de drainage profond, qui en même temps empêche les racines des arbres de la périphérie de se développer dans le sol de la poivrière. Ce travail prend fin vers juin-juillet, date à partir de laquelle la plantation va commencer.

Dans la mesure du possible, la poivrière sera clôturée pour éviter les bêtes errantes et également les sangliers qui font souvent des dégâts importants en venant remuer le sol de la poivrière ; contre eux il est nécessaire d'avoir une clôture très serrée ; les vieux tuteurs de poivrières sont fréquemment utilisés à cet effet.

S'il n'y a pas d'eau à proximité de la poivrière, un puits sera creusé, vaste excavation à l'intérieur de laquelle on descend pour puiser l'eau à l'aide d'une échelle, généralement constituée par un tronc de cocotier ou de palmier à sucre dans lequel des marches sont aménagées.

B) Piquetage

Nous avons vu que les billons étaient distants de 2 mètres ; la plantation s'effectuant sur le sommet du billon et tous les 2 mètres, on a une densité de plantation de deux mille cinq cents lianes à l'hectare.

Avant d'effectuer la plantation, on matérialise l'emplacement qu'occupera chaque liane par un tuteur provisoire de 2 mètres environ, que l'on enfonce de 40 à 50 cm dans le sol. Pour ces tuteurs

provisoires, on emploie généralement des troncs d'aréquiers sauvages, qui poussent en abondance dans toutes les forêts avoisinant les poivrières ; étant légèrement spongieux ils permettent un très bon développement des crampons de la jeune liane. A défaut de ces troncs, on emploie des piquets de bois, mais jamais de bambous qui sont considérés comme très mauvais par suite du fait qu'ils s'échauffent beaucoup au soleil et nuisent au développement des crampons (il n'en est pas de même pour la culture du bétel où c'est toujours le bambou qui est utilisé).

C) Fumure

Ce que le pipériculteur chinois appelle fumier est, en fait, un mélange de bouses de vaches et de terre de forêt intimement mélangées. Sa préparation qui demande trois mois s'effectue de la façon suivante :

A proximité de la poivrière à fumer, sur une aire bien aplanie et nettoyée, on place une couche de terre de forêt (couche humifère superficielle du sol), une couche de bouses mélangées de la terre du sol de l'étable, puis une nouvelle couche de terre de forêt, une nouvelle couche de bouses, etc... On superpose ainsi quatre ou cinq couches successives. Le tas en forme de tronc de cône mesure 1 mètre de haut environ, on le recouvre, à la partie supérieure et sur les côtés, d'une couche de terre prise en profondeur dans le sol pour qu'elle ne contienne pas de graines et qu'aucune végétation adventice ne se développe à la surface du tas ; cette terre est légèrement damée et une cuvette est aménagée à la partie supérieure pour retenir l'eau de pluie. Ce travail est entrepris en avril. Un mois et demi après, le tas est recoupé pour mélanger le mieux possible le fumier et la terre, puis reformé et recouvert à nouveau de terre. Au moment de l'utiliser il est coupé en tranches comme un gâteau, et la terre de surface à nouveau mélangée avec l'intérieur.

A 20 cm de chaque tuteur provisoire et à l'Est ou au Nord, selon l'orientation des billons, un trou de 40 cm en tous sens est ouvert sur le sommet du billon ; on y place le contenu de deux paniers du mélange de terre et bouses, soit 30 à 40 kg ; le trou est alors rebouché, souvent avec de la terre de forêt.

Pendant longtemps, on employa pour reboucher le trou de la terre calcinée.

Bien que cette pratique semble aujourd'hui tombée en désuétude et ne se rencontre plus que rarement au Cambodge, elle fut, pendant longtemps, considérée comme très classique en pipériculture et semble encore employée en Indonésie ; nous l'avons vue encore employée dans l'Inde par le pipériculteur possédant sans doute les plus grandes poivrières de son pays.

La pratique est la suivante : en saison sèche, on prépare des tas, dans lesquels on fait alterner des couches de terre avec des couches de bois, l'ensemble étant recouvert de terre ; on met le feu au bois ; la combustion se fait lentement et dure quinze jours à trois semaines. En juin au moment de la fumure, on apporte un ou deux paniers de ce mélange de cendres et de terre calcinée, dont l'effet est considéré comme très salutaire à la culture. Comment en expliquer l'heureux effet pour la liane ? Il ne doit pas, selon nous, être tant attribué au fait que les cendres apportent des éléments fertilisants à la plante, qu'à la suppression des propriétés colloïdales de l'argile de la terre par calcination ; il en résulte que la terre apportée constitue un milieu très sain et très perméable dans lequel l'air et l'eau circulent facilement, ce qui est primordial pour la culture du poivre qui craint énormément l'excès d'humidité (La culture florale en pots, très développée à Singapour, utilise également de la terre calcinée qui ne joue que le rôle de support favorable au bon développement de la plante ; les éléments nutritifs nécessaires à sa croissance sont apportés ensuite sous diverses formes).

D) Recherche de branchages pour ombrager les jeunes boutures

Quelques jours avant la plantation des boutures, on coupe en forêt des branchages feuillus de un mètre environ ; c'est en général le mean prey ou longanier sauvage, *Euphoria pallens*, qui est utilisé à cet effet, car il est nécessaire de choisir une essence qui ne perde pas ses feuilles en se desséchant. Ces branchages peuvent durer six à huit mois, temps suffisant pour permettre à la jeune liane de s'installer dans le sol et de ne pas trop souffrir de l'insolation pendant la saison sèche. Dans certaines régions, on utilise les feuilles de divers palmiers d'eau.

L'emploi de cai-phen ou de paillotes tressées est déconseillé, car l'air n'y circule pas et la jeune bouture souffre alors de la chaleur.

Ces branchages assemblés en paquets dans la forêt sont transportés sur la poivrière ; au moment de la plantation des boutures, les paquets de branchages sont répartis sur l'ensemble de la poivrière pour être aussitôt mis en place après la plantation des boutures.

E) Prélèvement des boutures

Les boutures utilisées par les pipériculteurs chinois proviennent, soit de lianes de un an qu'on recèpe, soit de pépinières de boutures, formées de lianes qu'on rabat tous les ans. Elles proviennent toujours des tiges qui ont poussé le long du tuteur provisoire et dont les crampons, qui donneront les futures racines, sont bien développés, jamais de tiges filiformes pendant du sommet de la liane, ou de rejets de la base de la liane qu'on peut rencontrer dans les poivrières mal conduites. Dans l'Inde ce sont des ramifications de la base de la liane qui sont utilisées ; pour éviter qu'elles ne s'enracinent au contact du sol les cultivateurs les enroulent autour de trois piquets fichés dans le sol au pied de la liane. Aux Lampongs, on utilise également ces ramifications de la base de la tige, mais on les laisse s'enraciner ; de ce fait, à la transplantation, on considère qu'elles poussent plus vite. A Bangka on opère comme au Cambodge. La raison qui fait que l'on n'utilise que le corps de la liane et non ses ramifications, est que les boutures qui en proviennent sont plus vigoureuses, poussent plus vite branchent régulièrement et fructifient plus tôt.

Cliché : J. Marinet.

Dépouillement d'une liane âgée de un an de son tuteur provisoire.

Cliché : J. Marinet.

Paquet de cinquante boutures doubles prêtes à être emballées pour le transport.

Leur prélèvement s'opère de la façon suivante :

Les trois, quatre ou cinq tiges, qui constituent la liane, sont recépées à 15 ou 20 cm du sol ; on sectionne alors tous les liens existant le long du tuteur, puis on détache avec soin les crampons du tuteur en ayant soin de ne pas les blesser. L'ensemble des tiges est alors enlevé du tuteur et transporté en un point de la poivrière où les boutures sont préparées. Ce travail est en général effectué par le caporal de la poivrière ; les tiges d'une même liane sont séparées, puis une à une tronçonnées en éléments de 60 cm de long environ ; on vérifie d'abord que les crampons sont en bon état et on élimine les tronçons comportant des crampons mal développés ; on élimine également le haut de la liane, dont les tissus sont trop tendres et se flétriraient très vite (ces extrémités peuvent être mises aussitôt en pépinière où elles commencent à s'enraciner ; un mois après on peut les utiliser sur la poivrière, mais on ne les fait jamais voyager).

Pour chaque tronçon de tige, on ne conserve que les deux branches du sommet, toutes les

autres étant sectionnées au couteau près de la tige ; les boutures sont alors groupées par paquets de cent boutures simples (cinquante boutures doubles) enroulées dans un sac en jonc, liées en paquet, puis plongées dans l'eau pour les humecter et éviter qu'elles ne se fanent en cours de voyage. La rigidité du sac en jonc évite que la base des boutures ne soit abimée au contact du sol. Ce travail de prélèvement des boutures est fait généralement le matin de bonne heure.

En juillet 1952, nous avons, au Kamchay près de Kampot, fait prélever en deux fois mille quatre cent quatre vingt-dix boutures doubles (on compte toujours en boutures doubles, car une liane provient du développement de deux boutures). Le premier jour cinq cent quatre vingt-dix boutures doubles ont été fournies par deux cent vingt sept lianes sur un ensemble de deux cent quatre vingts lianes (cinquante trois lianes qui avaient atteint un développement insuffisant n'ont été taillées qu'un mois après). Le deuxième jour neuf cents boutures doubles furent prélevées sur deux cent soixante dix-huit lianes d'un ensemble de trois cent quatre vingt-dix. Nos mille quatre cent quatre vingt-dix boutures doubles ont donc été fournies par cinq cent cinq lianes, soit une moyenne de près de trois boutures doubles par liane ; celles-ci mesuraient en moyenne 1,60 m à 1,80 m.

Le prix de ces boutures est élevé. En 1952, nous les avons payées 22 $ et 30 $ la bouture double ; en 1953, 12 $ pour celles commandées trois mois à l'avance, 27 $ pour celles achetées au moment de planter. En prenant un prix moyen de 20 $ par bouture double, on voit qu'à raison de deux mille cinq cents lianes à l'hectare, nous avons une dépense de 50.000 $ seulement pour l'achat des boutures.

F) Transport et mise en place des boutures

Les paquets de boutures sont couchés à plat dans le camion chargé du transport, ceci pour éviter de blesser la base des boutures ; on veille à ce que le camion soit bien fermé pour éviter que les boutures ne se dessèchent au soleil ou sous l'action d'une ventilation intense.

Dès qu'on est arrivé à destination, les paquets de boutures sont replongés dans l'eau et mis à l'ombre ; ceux qui ne sont pas utilisés aussitôt pour la plantation sont ouverts pour éviter que les tiges en paquets ne s'échauffent.

La plantation commence dès que possible ; si le ciel est couvert on peut planter en pleine journée ; par grand soleil on attendra 3 ou 4 heures de l'après-midi pour entreprendre le travail. Un coolie, placé dans le sillon, creuse à la houe le trou de plantation ; ce trou de la largeur d'un fer de houe est creusé à 5 cm du tuteur et du côté où le fumier a été enfoui ; la terre étant très meuble le travail est facile ; en quinze coups de houe, un trou est creusé à 40 cm de profondeur, la terre étant ramenée sur le haut du billon ; il faut une minute à une minute dix secondes pour effectuer un trou de plantation ; la face près du tuteur n'est formée que de terre, la face opposée est un mélange de terre et de fumier et se distingue par sa couleur noirâtre ; les racines en se développant se dirigeront vers la terre fumée donc du côté opposé au tuteur, si bien qu'au moment de la mise en place du tuteur définitif on ne risquera pas de blesser le système radiculaire de la plante.

Le trou de plantation étant creusé, un coolie prend deux des boutures qu'on a mises à tremper dans un seau d'eau ; il vérifie que les crampons de chaque bouture sont bien débarrassés de l'écorce du tuteur sur lequel elle s'est développée en grattant avec l'ongle les crampons si besoin est.

Avant d'appliquer ces deux boutures contre la paroi verticale du trou près du tuteur, le coolie aplanit à la main la paroi en plaquant de la terre dans les anfractuosités ; la paroi étant bien dressée le coolie, à genou le long du billon, place les deux boutures contre la paroi, les crampons du côté opposé au tuteur pour forcer le système radiculaire à se développer du côté opposé du tuteur. Il tient ces deux boutures de la main gauche en laissant deux nœuds hors de terre ; les deux boutures sont parallèles et écartées de quelques centimètres ; avec la main droite, il prend de la terre sortie du trou, il l'émiette à la main et la plaque sur les deux boutures en commençant par le fond ; quand les crampons sont ainsi recouverts de terre, il fait tomber à la main de la terre au fond du trou et la tasse énergiquement ; il continue progressivement jusqu'à ce que tous les crampons, sauf ceux des deux nœuds supérieurs, soient enterrés. La mise en place d'une bouture double dure une minute trente secondes à une minute quarante secondes ; s'il y a du soleil on ombrage aussitôt la bouture du côté d'où vient le soleil.

Les boutures étant mises en place, un coolie avec la houe ameublit la terre en surface puis constitue une cuvette, dont la bouture occupe un bord, cette cuvette étant tangente au tuteur extérieurement ; elle a 30 à 40 cm de diamètre. La création d'une cuvette demande une minute.

Les cuvettes de deux lignes étant constituées, un coolie porteur de deux seaux en bois de 20 litres chacun supportés par un fléau verse de l'eau à raison de 5 litres par cuvette ; circulant au fond du billon, il verse l'eau alternativement à droite et à gauche sur un billon puis sur l'autre.

Les boutures ayant été arrosées, l'ombrage des boutures est réalisé par une couronne de branches de mean prey piquées à l'extérieur de la cuvette et tout autour du plant sauf sur la partie exposée au Nord ce qui permettra les arrosages ultérieurs ainsi que le contrôle du comportement des boutures. On met huit à douze branchettes par couronne.

Pour la plantation de cent boutures doubles nous avons noté qu'il fallait deux heures dix minutes, le travail étant effectué par le caporal et trois coolies, le caporal faisant surtout la mise en place des boutures, et les coolies les autres travaux : trous de plantation, cuvette, arrosage, ombrage.

Deux nœuds par bouture n'ont pas été enterrés, soit quatre nœuds pour chaque bouture double ; à chaque nœud un bourgeon se développera qui donnera une tige ; on aura les quatre tiges qui constitueront la charpente de la liane ; si d'autres bourgeons apparaissent on les supprimera par pincement.

L'ombrage que le caporal vérifie tous les jours, en même temps qu'il examine chaque bouture, est conservé pendant toute la saison sèche ; il ne sera supprimé qu'en avril-mai de l'année suivante, au moment où l'on supprimera la cuvette.

Cliché : Service Français d'Information.

Une bouture simple de poivre préparée pour la plantation.

La plantation des boutures se fait en juillet, août parfois même septembre. La plantation en juillet est certainement préférable à celle effectuée en septembre ; en effet, en juillet le sol est moins gorgé d'eau et la reprise des boutures se fait mieux ; en fin août début septembre, par contre, on a souvent un excès d'eau très nuisible à la bouture qui risque de pourrir ou ne se développe pas. Il semble qu'on plante de plus en plus tard, ce qui s'explique par le fait qu'une bouture, plantée en septembre par exemple, n'est pas encore assez développée en juillet de l'année suivante pour fournir cinq à six boutures, aussi a-t-on tendance à attendre, et, de proche en proche, la période de plantation se trouve reculée, ce qui à notre avis est mauvais.

Si après la plantation des boutures le temps est sec, il faudra arroser tous les deux ou trois jours ; si, au contraire, les pluies sont très abondantes, on fera une saignée dans la paroi des cuvettes pour éviter que l'eau ne stagne et ne fasse pourrir les boutures ; les fortes pluies passées, la cuvette sera reformée.

Le pourcentage de reprise des boutures est de l'ordre de 70 à 90 % selon les cas ; les boutures qui meurent perdent leurs feuilles, les tiges noircissent, les entrenœuds tombent ; ceci survient en général dans le mois qui suit la plantation ; les remplacements sont alors effectués comme indiqué pour la plantation.

G) Travaux d'entretien après la plantation

Le sol de la poivrière est maintenu propre, meuble, sans excès d'eau.

a) Pour maintenir le sol propre on effectue des sarclages, ou parfois seulement un arrachage à la main des plantes adventices ; la terre ayant été très travaillée cet arrachage se fait facilement ; toutefois pour l'extraction du smau kravanh chruk, *Cyperus rotundus*, qui est considéré par les pipériculteurs comme très néfaste à la culture, on emploie toujours la houe ; le sol est pioché, le bulbe et la partie aérienne de la plante extraits et mis dans des paniers ; le tout est ensuite mis en tas hors de la poivrière, jamais de débris de matières organiques n'étant conservés sur le sol ; même les feuilles de poivre sont balayées ou ratissées.

b) Pour maintenir le sol meuble et aéré des binages fréquents sont effectués ; on en profite pour extraire les mauvaises herbes qui auraient pu se développer, et en même temps reconstituer les billons que la pluie a dégradés. Les binages répétés maintiennent une bonne perméabilité en supprimant le tassement du sol provoqué par les pluies et permettent de ramener en surface une partie des éléments fins qui ont tendance à être entraînés en profondeur ; malgré ces binages répétés, on ne remédie que très imparfaitement à ces entraînements en profondeur comme le prouve une analyse récente de sol d'une vieille poivrière de Kep effectuée par le laboratoire de pédologie du C.N.R.S.T. de Saïgon et qui montre combien l'imperméabilité du sol croît avec la profondeur.

Profondeur	Sable grossier 2 mm à 0,2 mm	Sable fin 0,2 mm à 0,02 mm	Limon 0,02 mm à 0,002 mm	Argile moins de 0,002 mm
10-15	32	35	21	12
25-30	28	37	15	20
40-45	22	34	20	24
60-65	20	28	26	26
80-97	19	37	17	27

La proportion souvent très forte de sable fin fait que l'on a des sols battants nécessitant de nombreux binages.

c) Pour lutter contre l'excès d'eau, en cas de très forte pluie, toute la partie qui ne peut être absorbée par le sol est évacuée en ayant soin que cette évacuation se fasse sans érosion ; à cet effet les coolies avec leur houe font les saignées nécessaires pour cette évacuation de l'eau ; autrefois même en pleine nuit, après un orage, le caporal de la poivrière réveillait tous ses coolies et venait faire ce travail ; ce n'est plus aujourd'hui possible.

H) Apport de terre en fin de saison des pluies

Des apports continuels de terre sont faits sur les poivrières, apports qui ont pour effet de surélever progressivement la plateforme, au point qu'il n'est pas rare de trouver de vieilles poivrières situées à 1,50 ou 2 m au-dessus du terrain naturel.

Les pipériculteurs ne peuvent expliquer la raison de ces apports autrement qu'en vous disant que c'est l'habitude et que c'est indispensable. Dans la mesure, où ces apports sont faits avec de la terre humifère de forêt, ils correspondent à un enrichissement du sol de la poivrière ; même s'il ne sont faits qu'avec une terre pauvre en éléments nutritifs, ils provoquent un marcottage naturel de la base des lianes donc un rajeunissement du système radiculaire de la plante.

Cliché : J. Marinet.

Culture sur tuteurs morts. Au premier plan la chambre d'emprunt pour l'apport de terre.

Nous avons noté pour les diverses parcelles de la station du poivre à Kep conduites selon les méthodes traditionnelles comment ce travail était exécuté ; c'est ainsi que pour une parcelle de trois cent soixante lianes :

Du 19 au 25 octobre 1952, sur le terrain limitrophe de la plateforme et où la terre devait être prise, la surface du sol fut complètement désherbée. Puis la terre fut piochée sur une profondeur de trois fers de houe ; au cours du piochage on retira toutes les racines et les pierres rencontrées. En même temps que la terre était ameublie et aérée, les diverses couches étaient mélangées et le tout homogénéisé.

Puis huit paniers de terre, de 30 kg chacun, furent apportés à chaque liane et uniformément

répartis tout le long du billon ; ce travail demanda deux journées et demie de coolies pour le transport et l'épandage de deux mille huit cent quatre vingts paniers de terre pesant 86,4 tonnes.

Du 22 au 28 novembre, huit nouveaux paniers de terre de 30 kg chacun furent encore apportés ils furent placés en couronne autour de la liane et servirent à constituer une cuvette autour d'elle. A cet effet tous les branchages d'un billon sont enlevés ; deux coolies placés dans la chambre d'emprunt piochent la terre et remplissent les paniers ; deux autres coolies transportent la terre et la versent autour des lianes ; un coolie enfin avec la houe confectionne les cuvettes dont il tasse la terre sur la face extérieure et le rebord. Au centre de la cuvette un demi-panier de terre et de fumier est placé ; au cours des arrosages ultérieurs l'eau traversant le fumier s'enrichira en éléments nutritifs

Cliché : J. Marinet.

Sur les billons de droite l'apport de terre a été effectué et l'ombrage remis. Sur le billon central, l'ombrage a été enlevé et l'on apporte la terre au pied de chaque liane. Sur le billon de gauche, l'ombrage n'a pas encore été enlevé pour permettre l'apport de terre.

Cliché : J. Marinet.

Après l'apport de terre la cuvette est constituée. Au premier plan, l'ombrage n'a pas encore été remis, il l'a été à l'arrière-plan.

qui seront mis à la disposition des racines de la plante. Les cuvettes terminées, l'ombrage est alors replacé.

Enfin, un mois plus tard, un nouvel apport de six paniers de terre fut effectué et uniformément réparti entre les cuvettes sur le billon.

C'est donc au total, vingt deux paniers de 30 kg de terre, plus deux paniers et demi du mélange terre plus fumier, qui furent apportés pour chaque liane de poivre, ce qui en poids représente 700 kg par liane et pour un hectare 1.750 tonnes sans tenir compte des chemins de service aménagés à la périphérie de la poivrière. On voit combien le travail effectué est important ; lorsque la main-d'œuvre était bon marché ce travail pouvait se justifier, aujourd'hui, il est antiéconomique.

Une preuve qui confirme le travail énorme fourni pour effectuer tous ces piochages et transports est qu'après six mois de travail les houes des coolies étaient en partie usées et durent être changées ; de 1,610 kg à l'état neuf, la houe ne pesait plus que 1,330 kg.

I) Conduite de la liane

Le principal travail consiste à surveiller le développement de la liane et à le conduire correctement. C'est, à notre avis, le point le plus important et celui sur lequel on n'a pas apporté toute l'attention qu'il mérite. Par bien des points, la conduite d'une liane de poivre est comparable à celle

d'un arbre en espalier : mais un arbre conduit en espalier frappe plus l'imagination, car on voit le travail de conduite de l'arbre ; pour le poivre le support de la plante se réduisant à un seul piquet, on ne voit pas le minutieux travail d'horticulture du pipériculteur chinois, ce travail étant masqué par le dense feuillage des branches fructifères, dont l'ensemble forme un cône de verdure les deux premières années pour devenir plus tard un cylindre.

En quoi consiste le travail ?

Nous avons vu que les deux boutures mises en terre, comportaient chacune deux branches insérées aux deux nœuds de la tige, ces deux nœuds étant maintenus hors du sol. Quinze jours à un mois après la mise en place des boutures, parfois après plus longtemps, les bourgeons axillaires

Cliche : J. MARINET.

Liane de poivre bien conduite : à chaque nœud un lien fixe la liane au tuteur pour favoriser le développement des crampons.

Cliché : J. MARINET.

Lianes de poivre de quinze mois non recépées sur érythrine. Détail des fructifications.

situés au point d'insertion des branches vont débourrer et donner naissance à quatre tiges ; il arrive qu'un bourgeon ne se développe pas et, dans ce cas, on n'aura que trois tiges ; dans la pratique une liane de poivre bien conduite doit être formée de quatre tiges, mais il arrive qu'on en trouve trois ou cinq.

La jeune tige est très fragile, aussi ne peut-on l'attacher tout de suite au tuteur ; on va faciliter son rapprochement du tuteur en passant autour des boutures un lien grossier de var totung, liane de forêt, donnant des liens larges et solides ne blessant pas la liane. Ce lien faisant le tour du tuteur joue le rôle d'un collier qui rapproche les jeunes tiges de leur futur support. Lorsque les tiges auront 15 à 20 cm on va pouvoir commencer à les attacher au tuteur ; on utilise pour cela des liens de vor khleng por (*Bauhinia monandra*) provenant de l'écorce de la plante. Ces liens très fins ne sont jamais noués, les deux extrémités étant, après passage autour de la liane et du tuteur, seulement tordues sur elles-mêmes ce qui suffit à les faire tenir.

On s'efforcera au départ de disposer harmonieusement les quatre tiges pour utiliser les quatre faces du support, puis ces tiges seront alors conduites verticalement sans jamais aucun chevauchement entre elles.

Pour favoriser le développement des crampons apparaissant à chaque nœud, on plaquera chaque nœud contre le tuteur par un lien de khleng por ; les crampons se développant, le bourgeon situé au nœud débourre et donne naissance à une branche fructifère ; si au contraire les crampons

ne trouvent pas de point d'appui, ils ne se développent pas et généralement le bourgeon également ; de ce fait, on a des tiges qui grimpent sans brancher, des lianes peu fournies donc fructifiant faiblement.

Lorsqu'on fixe la tige par un lien, il faut veiller à ce que ce lien n'enserre pas en même temps une branche fructifère, provenant d'une autre tige, car alors cette branche, se cramponnant au tuteur, donnerait naissance à une nouvelle tige ; le nombre de tiges allant en se multipliant par une mauvaise conduite de la liane aurait pour effet que celles-ci seraient mal nourries, et, de ce fait, produiraient moins ; on aurait en outre, une masse de verdure trop compacte dans laquelle l'air ne circulerait pas.

Nous voyons donc que les liens de khleng por n'ont pour but que de forcer les crampons de la tige à se développer ; on peut si l'on veut ensuite les supprimer ; ils ont rempli leur rôle ; dans la pratique on les laisse, et, comme ils ne sont pas noués mais seulement tordus sur eux-mêmes, ils ne risquent pas de gêner le développement en grosseur de la tige, laquelle peut atteindre 1,5 à 2 cm de diamètre à un an. Ce travail devant se faire sur toute la hauteur du tuteur, il est nécessaire d'utiliser des échelles permettant d'atteindre le sommet de la liane ; on utilise, à cet effet, des escabeaux à quatre pieds de 3 mètres de haut, sur lesquels on grimpe, une échelle ne pouvant être appuyée contre le tuteur ce qui risquerait de le renverser et blesserait sûrement la liane.

En même temps qu'on attache la liane, si, à un nœud, deux tiges fructifères apparaissent par développement de deux bourgeons, on pince la tige externe pour n'en conserver qu'une.

Quand la liane a atteint un certain développement, on l'attache de place en place avec un fort lien de var totung, pour éviter que par un vent très violent les tiges ne soient arrachées du tuteur d'autant que la masse de la liane représente un poids assez lourd, sous lequel les crampons pourraient céder.

J) Autres travaux exécutés la première année

a) **Arrosage en saison sèche**. La région du Golfe de Siam est, de toutes les régions du Cambodge, celle ayant la saison sèche la moins marquée ; elle est néanmoins très sensible, et il est nécessaire, en période de sécheresse, de pouvoir arroser les lianes, raison pour laquelle l'emplacement choisi pour la poivrière est toujours à côté d'un point d'eau soit naturel : ruisseau, soit artificiel : puits.

En période de sécheresse, on apporte tous les deux ou trois jours la valeur de 10 litres d'eau par liane, à l'intérieur de la cuvette ménagée à cet effet.

b) **Enlèvement des fleurs**. Au fur et à mesure que les branches fructifères se développent des épis floraux apparaissent. Il est nécessaire de les enlever tous, afin de ne pas épuiser la jeune liane et lui permettre de se constituer une charpente solide. Ce travail est normalement fait par le coolie qui attache les lianes à chacun de ses passages ; on choisit pour ce travail souvent un coolie assez âgé et expérimenté, réservant les travaux de piochage et de transport de terre pour les plus forts.

c) **Suppression de l'ombrage**. Vers le mois d'avril, quand le gros de la saison sèche est passé, et que la liane atteignant 1 à 1,50 m émerge nettement de sa couronne de branchages, ceux-ci sont enlevés ; leur rôle est devenu inutile, la plante étant bien installée dans le sol.

d) **Suppression des cuvettes**. Au début des pluies, pour éviter qu'un excès d'eau ne pénètre au contact des racines de la liane, les cuvettes, qui avaient été confectionnées au début de la saison sèche lors des apports de terre, sont supprimées, la terre étant uniformément répartie à la surface du billon ; on en profite pour effectuer un binage et la réfection des billons si besoin est.

e) **Préparation de la fumure qui sera appliquée en juin**. On opère comme nous l'avons indiqué pour la fumure précédant la plantation. Celle-ci sera appliquée tous les ans en juin, cette période correspondant à la floraison principale de la liane ; la plante répondant très vite à la fumure, cette floraison sera abondante et groupée ce qui facilite les travaux ultérieurs de récolte.

Voici à titre d'exemple le travail qui a été fourni en un an pour la création d'une parcelle de trois cent soixante lianes ; le travail de défrichement n'a pas eu à être effectué, la parcelle en question étant antérieurement en culture (ce qui pour le pipériculteur chinois est une hérésie).

KEP. CRÉATION D'UNE POIVRIÈRE DE TROIS CENT SOIXANTE LIANES SUR TUTEURS MORTS (AVRIL 1952-MARS 1953)

Divers travaux effectués	Nombre de journées de travail fournies												Total
	15-30 Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Févr.	Mars	
Premier piochage	23	32											55
Deuxième piochage		15	21										36
Troisième piochage				18									18
Transport du fumier		2				0,5							2,5
Préparation du fumier		6	3				2	2,5				1,5	15
Fumure				9					3				12
Désherbage			13,5		5	26	10	2,5	2	3	2,5		64,5
Transp. terre de forêt			4	3					3				10
Billonnage				3									3
Approvisionnement en branchages				9									9
Mise en place des boutures				5									5
Ouverture des cuvettes				1									1
Apport des tuteurs						3							3
Mise en place des tuteurs						18							18
Attachage des lianes						4	4	6,5	5,5	3	5	4	32
Préparation de la terre d'apport							18						18
Apport de terre							12,5	31,5	14,5				58,5
Creusement du fossé de bordure							4	1					5
Binage								6		5,5	2		13,5
Arrosage									1	7	2,5	8	18,5
Apport fumure minérale										1			1
Suppression de l'ombrage											1		1
Total des journées de travail	23	55	41,5	48	5	51,5	50,5	50	29	19,5	13	13,5	399,5

K) LA DEUXIÈME ANNÉE DE CULTURE

En juin de la deuxième année, on procède à la fumure. Le fumier est préparé comme nous l'avons indiqué précédemment et on apporte par liane deux paniers du mélange fumier plus terre ; on apporte, en outre, deux paniers de terre de forêt pour reboucher le trou. Celle-ci est approvisionnée en tas près de la poivrière quelques jours à l'avance ; son transport se fait au panier ou en charrette selon l'éloignement du point où elle est prélevée.

On ajoute en général, en complément de fumure, un demi neal ou 0,3 kg d'engrais de crevettes.

En juillet-début août, on procède au recépage de la poivrière, comme nous l'avons indiqué précédemment ; on profite de ce travail pour prélever les boutures nécessaires aux remplacements ; les autres sont vendues ou servent aux extensions de culture. Etant donnés les cours actuels très élevés du poivre, certains pipériculteurs préfèrent ne pas recéper, et, dès la deuxième année, ils conservent des fleurs sur la base de la liane, ce qui donnera une première petite récolte en fin de la deuxième année de culture ; dans ce cas il est nécessaire de mettre en place les tuteurs définitifs dès la mise en place des boutures.

Les lianes étant recépées, on procède à la mise en place des tuteurs définitifs. Ceux-ci sont apportés sur la poivrière et couchés dans les sillons ; pour les mettre en terre, il est nécessaire de faire un trou de 50 à 60 cm de profondeur à l'emplacement du tuteur provisoire que l'on enlève. Pour ne pas abîmer ce qui reste de la liane après recépage, on écarte le feuillage de l'emplacement où doit être mis le tuteur, et on le maintient à l'aide de deux petits piquets enfoncés dans le sol.

Le trou du tuteur est fait à l'aide d'une bêche cambodgienne à fer long et étroit en forme de gouge ; la bêche à long manche pèse plusieurs kilogrammes, pour avoir une force de pénétration suffisante ; le diamètre du trou n'a que 10 à 15 cm. On place alors le tuteur bien vertical, et, pendant qu'un coolie le tient dans cette position, un autre tasse la terre dans le trou à l'aide du manche de la bêche retournée à cet effet ; le travail terminé on enlève les deux piquets qui libèrent le feuillage, lequel forme une couronne autour du tuteur. Comme à la plantation on a eu soin de placer les crampons des boutures du côté opposé au tuteur, le système radiculaire s'est développé vers l'extérieur en direction du point de fumure ; de ce fait, il n'est pas abîmé par la mise en place du tuteur définitif. Les tuteurs ayant 5 mètres de long en moyenne, la liane pourra se développer sur 4,50 m, 50 cm étant

dans le sol. Le tuteur étant en place, un lien de vor totung vient ceinturer la base de la liane pour la rapprocher du tuteur et faciliter la fixation ultérieure des jeunes tiges contre lui.

Pour une poivrière de trois cent soixante lianes, l'approvisionnement des tuteurs a demandé trois journées de coolies (transport sur 150 m en moyenne). et la mise en place proprement dite vingt deux journées.

Il arrive que ce travail de mise en place des tuteurs affecte un peu la plante ; cela se traduit alors par la chute d'un ou deux entrenœuds de la jeune tige, si celle-ci a commencé à se développer. Cette chute n'est pas grave et la reprise de la végétation redevient vite normale.

La plante étant bien installée dans le sol, la croissance de la deuxième année sera beaucoup plus rapide, et, en fin d'année, la liane pourra atteindre 2,50 à 3 m contre 1,5 à 2 m à la fin de la première année. Aucun ombrage n'est alors pratiqué.

Au début de la saison sèche, une nouvelle cuvette est confectionnée par apport de terre, dans laquelle on place soit un mélange de terre et fumier, soit du guano de chauve-souris, soit du tourteau d'arachide comme engrais.

En même temps qu'on fait la cuvette, des paniers de terre sont apportés sur les billons comme la première année.

Les travaux d'entretien sont poursuivis pour maintenir le sol toujours meuble et parfaitement propre.

Au fur et à mesure que la liane se développe, elle est attachée au tuteur à l'aide de khleng por, comme indiqué précédemment, avec de place en place un lien plus fort de vor totung. Toutes les fleurs au fur et à mesure qu'elles apparaissent sont supprimées ; de ce fait, les pulvérisations insecticides ne sont pas nécessaires, les attaques de l'*Elasmognathus* se faisant sur les inflorescences. Si des attaques de hanneton ont lieu *(Apogania rauca)*, on procède au ramassage des adultes dans la terre au pied des lianes, où ils se réfugient dans la journée.

L) La troisième année de culture

En juin, la fumure est pratiquée comme la deuxième année. La dose d'engrais de crevettes est portée à un neal (0,600 kg) si les moyens financiers du pipériculteur le lui permettent.

Le gros de la floraison ayant lieu à cette époque, on conservera les fleurs seulement sur le tiers inférieur de la liane, soit un mètre environ ; toutes les autres fleurs seront enlevées.

Les autres travaux : binages, sarclages seront poursuivis, le clean weeding étant une règle absolue ; les abords de la poivrière seront nettoyés, et les émondages nécessaires pour une totale insolation de la poivrière pratiqués.

Des fleurs étant conservées, des pulvérisations insecticides vont devenir nécessaires pour lutter contre l'*Elasmognathus nepalensis* ou tigre du poivre (con ray), dont les larves piquent les inflorescences provoquant l'avortement des grains de poivre.

Le nombre de pulvérisations varie avec les années ; jamais un traitement systématique de la poivrière n'est fait, on traite seulement les lianes sur lesquelles des insectes apparaissent. C'est le rôle du caporal de la poivrière de surveiller la culture ; il marque les lianes à traiter à l'aide d'un piquet enfoncé dans le sol au pied de la liane. Les pulvérisations sont à base de jus de tabac ou de racines de *Stemona* (khbir). Autrefois on importait, dans la région de Kampot, des côtes de tabac qui venaient de Chine ; aujourd'hui, ces importations sont arrêtées et on utilise des lots avariés de tabac haché cambodgien. Depuis 1920 environ, les pipériculteurs utilisent également les tubercules de *Stemona* en macération dans l'eau à la dose de un picul (60 kg) de tubercules hachés pour 300 litres d'eau. Cette plante existait à cette époque à l'état spontané dans les forêts de Kampot et de Takeo ; aujourd'hui on est obligé d'aller la chercher jusqu'à Kompong Cham et Mimot, par suite de l'exploitation intense qui a été faite de cette plante dans la région des poivrières.

Les pulvérisations sont faites à l'aide de seringues, dont le corps est constitué par un entrenœud de bambou terminé par un nœud dans lequel un petit orifice carré a été ménagé ; le piston est en bois avec, à une extrémité, un paquet de fibres ayant le diamètre intérieur du bambou, et, à l'autre extrémité, une poignée qu'on applique contre l'épaule pendant la pulvérisation. La pulvérisation effectuée avec cet instrument est excellente, mais il y a un gros gaspillage de liquide : il faut un bon litre pour pulvériser une liane.

La macération insecticide est préparée dans de grandes cuves en bois de près d'un mètre cube ; le liquide insecticide y est puisé à l'aide des seaux d'arrosage et transporté près des lianes à traiter ; les seringues sont remplies par aspiration du liquide dans les seaux.

En février-mars la récolte a lieu, suivie au début des pluies d'un nouveau binage pour venir aérer le sol des billons piétinés au cours de la récolte. Celle-ci est généralement effectuée par de la main-d'œuvre saisonnière venue de l'extérieur spécialement pour ce travail. Les grappes, dont quelques grains commencent à jaunir ou rougir, sont cueillies, mises dans de grands paniers à anses et transportées sur l'aire de séchage située près de la maison, cette aire est cimentée ou en terre battue ; dans ce dernier cas, la récolte n'est pas posée à même le sol, mais sur des nattes en jonc. Pendant quatre ou cinq jours, la récolte est ainsi exposée au soleil ; l'ensemble des rafles et des grains devient noirâtre ; à ce moment on sépare les grains de poivre des rafles par foulage au pied ; le tout est ensuite tamisé et passé au tarare.

Après un dernier séchage au soleil avec pelletage, le poivre noir est mis en sacs. Il peut alors se conserver ainsi fort longtemps s'il a été bien séché.

M) Quatrième et cinquième années de culture

Les travaux se poursuivent comme on l'a vu précédemment. La quatrième année, la liane atteint le sommet du tuteur ; à ce moment on étête le sommet de la liane pour éviter que les tiges ne retonbent sur les côtés, et ce travail est recommencé chaque fois qu'il est nécessaire.

La quatrième année on conserve les fleurs sur les deux tiers de la hauteur du tuteur, soit 3 mètres environ. La cinquième année, toutes les fleurs sont conservées, et l'on considère qu'à la fin de la cinquième année, la liane est adulte et en pleine production.

N) Autres travaux que l'on est amené a effectuer sur la poivrière

α) Avec les apports continuels de terre, le sol de la poivrière se surélève progressivement, aussi est-on obligé de le maintenir soit à l'aide de murs de pierres sèches, soit à l'aide de talus en terres certaines poivrières atteignent ainsi 2 mètres au-dessus du terrain naturel.

β) Changement des tuteurs cassés. Bien qu'on s'efforce de prendre les essences forestières les plus résistantes à la pourriture et aux termites, il arrive toujours un moment où le tuteur doit être changé.

Chaque fois qu'on le pourra, l'opération sera effectuée avant que le tuteur ne soit renversé au cours d'un orage, car à ce moment la liane risque de se briser. Une liane branlante est étayée à l'aide de deux tuteurs attachés en croix comme soutien. Pour changer le tuteur, on supprime tous les liens existants, qui font adhérer la liane au tuteur ; puis en commençant par le haut, on détache délicatement tous les crampons adhérant au tuteur, en opérant tige par tige ; chaque tige est alors couchée sur le sol, le tuteur enlevé, et remplacé par un tuteur neuf. On reprend les tiges une à une, on les attache au nouveau tuteur, et, quand toutes les tiges sont de nouveau en place, on consolide l'ensemble à l'aide de gros liens de vor totung qui enserrent toutes les tiges à la fois.

Si une ou plusieurs tiges sont cassées, on les recèpe en dessous du point mutilé, et on laisse ensuite pour chacune se développer une nouvelle tige qu'on conduit comme l'ancienne.

O) Rendement de la culture. sa longévité

Il est classique de considérer qu'une poivrière rapporte une livre de poivre en fin de troisième année, un kilogramme en fin de quatrième et 1,5 kg à partir de la cinquième année. Ces rendements sont des rendements moyens pour l'ensemble de la poivrière, les seuls que le pipériculteur connaisse.

Il n'est pas rare, pour une poivrière bien entretenue, d'arriver à un rendement moyen par liane de 2,5 kg et, si l'on fait des récoltes individuelles de lianes, de trouver pour certaines d'entre elles 4 et parfois 5 kg. Ces quantités s'entendent en poivre noir, qui est la forme sous laquelle le produit est le plus généralement vendu. Dans l'Inde, où la vente se fait souvent en poivre vert égrené, c'est sous cette forme que le rendement est donné ; à Bangka gros producteur de poivre blanc, le rendement est donné en poivre blanc.

Aujourd'hui, où les cours du poivre sont très élevés, le pipériculteur est tenté, dès la deuxième année, si ses lianes ne sont pas recepées, de laisser les fleurs de la base de la liane pour une première récolte. Nous l'avons essayé cette année, à la poivrière créée à Chup en terre rouge l'année dernière, pour voir si la fructification se faisait dans de bonnes conditions ; sans pouvoir encore donner de chiffres de production on peut cependant affirmer qu'elle paraît semblable à celle normalement

obtenue la troisième année si la liane a été défleurie la deuxième année ; la liane ainsi traitée ne semble pas présenter moins de vigueur.

Pendant combien de temps une liane de poivre produit-elle ?

On considère généralement au Cambodge que jusqu'à vingt ans la production se maintient élevée, puis que, de vingt à trente ans, elle va en décroissant, et, qu'à cet âge la poivrière est en fin de production, bien qu'on cite de nombreux exemples de poivrières de quarante et cinquante ans qui produisent encore très correctement.

P) Prix de revient et rentabilité de la culture

Ayant passé en revue les travaux effectués et la main-d'œuvre nécessaire à leur réalisation, le rendement de la culture et la durée de production, il est normal qu'on cherche à établir le prix de revient d'une poivrière pour voir dans quelle mesure la culture est rentable, et les bénéfices qu'elle est susceptible de procurer.

Un tel calcul est relativement facile à réaliser, à condition qu'on ne tienne pas compte de l'intérêt de l'argent immobilisé, étant donné les taux de prêt pratiqués à la culture. C'est une vue de l'esprit et une profonde erreur que de calculer un intérêt de l'argent de 8 à 12 % par an, quand on sait que normalement les prêts se font encore aujourd'hui sur la base de 3 à 4 % par mois, avec des clauses de payement par livraisons de récoltes, dans lesquelles le picul devient élastique et n'a plus rien de commun avec le classique picul de 63,420 kg de la pipériculture. Ce serait une erreur aussi grande que de faire un calcul en adoptant le taux de 4 % par mois, car dans la pratique aucune culture n'est possible sur cette base.

Nous supposerons donc que le pipériculteur possède les capitaux nécessaires à une telle entreprise, et ferons le calcul pour une poivrière d'un hectare contenant deux mille cinq cents lianes.

Première année :

Défrichement d'un hectare avec dessouchage et nettoyage des abords :

300 journées de coolies à 20 $: 6.000 $

Ce travail est effectué par de la main-d'œuvre saisonnière recrutée spécialement à cet effet. Le travail effectué, au nouvel an chinois (Têt), nous recruterons un caporal chinois et quatre coolies pour la création de la poivrière, plus un cuisinier.

La main-d'œuvre chinoise est recrutée à l'année ; elle est nourrie et un cuisinier est chargé de la confection des repas :

1 caporal à 16.000 $	16.000 $
1 coolie à 12.000 $	12.000
3 coolies à 10.000 $	30.000
1 cuisinier à 6.000 $	6.000
6 personnes nourries à raison de 350 $ par mois	25.200
	89.200 $
Construction de la maison, cuisine, magasin, étable	5.800
Matériel nécessaire aux travaux : houes, râteaux, bêches, coupe-coupes, couteaux, paniers de terrassement, charrettes, cuves à insecticides, seaux, vans, tarare, seringues pour pulvérisation, échelles, etc	20.000
Achat de 2.500 boutures doubles à 18 $ pièce	45.000
4 bœufs à 2.500 $	10.000
Dépenses de la première année	176.000

Nous supposons qu'avec quatre bœufs la poivrière se suffit au point de vue fumier, et que nous avons dès la première année le fumier nécessaire pour la fumure. Dans la pratique le pipériculteur chinois est toujours obligé d'acheter du fumier.

Deuxième année :

Personnel identique à la première année	89.200 $
2.500 tuteurs à 30 $	75.000
Matériel renouvelable	800
Engrais de crevettes : 12,5 piculs à 400 $	5.000
Dépenses de la deuxième année	170.000 $
Total des dépenses	346.000 $

Troisième année :

Personnel identique à la première année	89.200 $
Matériel renouvelable	800
Engrais de crevettes : 25 piculs à 400 $	10.000
Insecticides : tabac ou *Stemona*	2.000
Impôt pour 2.500 lianes classées en première catégorie : 37,5 g de poivre par liane (poivre à 5.000 $ le picul)	7.500
Dépenses de la troisième année	109.500 $
Récolte : 0,500 kg par liane soit 20 piculs à 5.000 $ (1)	100.000 $
Reste comme dépenses de la troisième année	9.500 $
Total des dépenses non remboursées	355.500 $

Quatrième année :

Personnel identique à la première année	89.200 $
Matériel renouvelable	800
Engrais de crevettes	10.000
Insecticides	5.000
Impôt pour 2.500 lianes en troisième catégorie : 3 × 37,5 g de poivre par liane	22.500
Dépenses de la quatrième année	127.500 $
Récolte de 1 kg par liane soit 40 piculs à 5.000 $	200.000 $
Bénéfice de la quatrième année	72.500
Total des dépenses non remboursées	283.500 $

Cinquième année :

Personnel identique à la première année	89.200 $
Matériel renouvelable	800
Engrais de crevettes	10.000
Insecticides	6.000
250 tuteurs à 30 $ (Renouvellement)	7.500
Impôt pour 2.500 lianes en quatrième catégorie : 4 × 37,5 g de poivre par liane	30.000
Dépenses de la cinquième année	143.500 $
Récolte de 1,5 kg par liane soit 60 piculs à 5.000 $	300.000
Bénéfice de la cinquième année	156.500
Total des dépenses non remboursées	127.000

On voit qu'à la sixième année, semblable à la cinquième année, l'ensemble des dépenses se trouvera remboursé, et que la culture laissera ensuite un très gros bénéfice.

Ce calcul est valable aujourd'hui ; mais demain le poivre peut fort bien tomber à 2.500 $, voir 1.000 $ le picul (il serait encore au coefficient 50 par rapport à 1939) ; les conclusions seraient alors totalement différentes, car les dépenses resteraient sensiblement les mêmes et les recettes seraient divisées par 5 ; le beau bénéfice se transformerait en beau déficit.

L'étude de ce bilan est cependant intéressante car elle fait ressortir les principaux postes de dépenses d'établissement des cinq premières années :

Personnel	452.000	62,2 %
Tuteurs	82.500	11,3 %
Impôt	60.000	8,3 %
Boutures	45.000	6,2 %
Engrais	35.000	4,8 %
Logement, matériel et cheptel	39.000	5,4 %
Insecticides	13.000	1,8 %
	726.500	100.00

A partir de la pleine production, ces postes se répartissent comme suit :

Personnel	89.200	62,3 %
Impôt	30.000	20,8 %
Engrais	10.000	7,0 %
Tuteurs	7.500	5,2 %
Insecticides	6.000	4,1 %
Matériel renouvelable	800	0,6 %
	143.500	100.00

(1) Nous n'avons compté aucun frais de récolte que nous supposons inclus dans le prix de vente à 5.000 $ le picul, lequel est inférieur à la réalité.

On voit la part très importante prise par le personnel. Lorsqu'il s'agit d'une exploitation familiale, ce calcul est un peu théorique car il ne correspond pas à une sortie intégrale de la somme d'argent calculée, laquelle se limite aux frais d'entretien ; avec la main-d'œuvre salariée, comme c'est généralement le cas, c'est réellement pour le propriétaire de la poivrière une sortie d'argent.

Première conclusion : la culture familiale est plus rentable que la culture avec main-d'œuvre salariée. Dans les deux cas, c'est par une réduction des frais de personnel qu'on peut améliorer la rentabilité de la culture ; cette réduction ne peut être obtenue qu'avec une simplification des méthodes de culture, les méthodes actuelles demandant une main-d'œuvre énorme.

Après les dépenses de personnel, viennent les dépenses de tuteurs ; il ne faut pas espérer voir diminuer le prix des tuteurs morts, au contraire, étant donné leur raréfaction chaque jour plus grande. Si, par contre, on utilise des tuteurs vivants, ceux-ci ne demandent aucune sortie réelle d'argent, puisqu'on les produit soi-même ; en admettant qu'on doive les acheter pour créer la plantation, ils reviendront infiniment moins cher que des tuteurs morts.

L'impôt des poivrières est excessivement lourd, et, même en admettant que le cours du poivre tombe de 5.000 $ à 1.000 $, le picul, prix auquel la culture n'est plus aujourd'hui rentable, l'impôt représente encore 6.000 $ soit encore cinquante fois celui de la terre la plus lourdement imposée. En plus de cet impôt direct, à l'achat des tuteurs morts une taxe forestière est payée pour chaque tuteur ce qui représente une deuxième imposition de la culture. Actuellement, où les cours du poivre sont très hauts et procurent des superbénéfices, cette charge est supportable ; elle le sera d'autant moins que les cours baisseront, car les dépenses de culture étant incompressibles, la marge bénéficiaire, décroît très vite. Cette question étant d'ordre gouvernemental, nous ne faisons que la signaler, les remèdes à apporter n'étant pas de notre compétence.

La dépense de bouture est lourde, mais inévitable ; elle est partiellement ou totalement récupérable, voire avec bénéfice si des boutures peuvent être vendues au recépage. Si on ne recèpe pas, l'entrée en production peut se trouver hâtée, ce qui est une autre façon de récupérer la dépense effectuée.

La dépense d'engrais n'est pas négligeable, et nos estimations ont été modestes puisque nous avons supposé que le pipériculteur produisait avec son bétail une quantité de fumier suffisante, ce qui n'est généralement pas le cas dans la pratique. Cette dépense est certainement compressible, si on développe au maximum la production du fumier et le mulching qui, en culture familiale, demanderont du travail mais aucune sortie d'argent.

La dépense d'insecticide elle aussi, n'est pas négligeable. Etant donné le prix très élevé des insecticides du commerce (D.D.T., H.C.H. etc...) il n'est pas certain qu'on puisse, à efficacité égale, abaisser la dépense. La culture de tabac à haute teneur en nicotine pourrait permettre de réduire les sorties d'argent en culture familiale ; c'est cependant par l'emploi de pulvérisateurs modernes évitant un gaspillage de la solution insecticide, que l'on doit pouvoir réaliser l'économie la plus importante.

Quant au matériel, il ne représente qu'une part très faible de l'ensemble des dépenses ; nous avons inclus dans ce chapître le cheptel vif ; celui-ci bien entretenu doit pouvoir être une source de bénéfice, étant donné la valeur chaque jour plus grande du bétail au Cambodge et dans le monde.

Conclusion sur la culture du poivre selon les méthodes traditionnelles chinoises

La méthode de culture employée par les pipériculteurs chinois a fait ses preuves depuis plus de cent ans ; elle peut être considérée comme une méthode donnant de bons résultats. Malheureusement elle n'est plus économiquement viable en période d'effrondrement des cours du poivre, et ne peut subsister qu'en période de hauts cours, comme c'est actuellement le cas. Ces hauts cours ne se maintiendront pas éternellement, si l'on en juge par l'engouement que cette culture suscite actuellement un peu partout dans le monde ; on risque de revenir assez rapidement à la surproduction, d'autant que les débouchés du produit sont somme toute assez restreints et actuellement concurrencés par les produits chimiques de synthèse, au moins en parfumerie et en pelleterie.

En outre, certains procédés de culture, hier en vogue tels que le clean-weeding, sont aujourd'hui considérés comme discutables.

Il nous paraît donc nécessaire de renoncer à ces méthodes, au moins partiellement et d'en rechercher d'autres plus conformes à nos connaissances actuelles sur la conservation des sols. C'est ce que nous nous proposons de faire dans la suite de cet exposé.

Pour arriver à une solution à la fois rationnelle et économiquement viable nous allons étudier successivement la plante, ses exigences au point de vue sol, climat, fumure, tuteur, et, en fonction des conclusions que nous tirerons de l'étude de ces divers facteurs, nous proposerons des solutions et des méthodes de culture, qui, d'après les premiers essais entrepris, nous paraissent acceptables.

ÉTUDE DES DIVERS FACTEURS AYANT UNE INFLUENCE SUR LA PRODUCTION

A. La liane de poivre. Différentes variétés existantes. Multiplication et conduite des lianes

Le poivre est produit par une liane appartenant au genre *Piper* ; il en existe un grand nombre de variétés ; la flore de l'Indochine en mentionne trente sept ; seul le *Piper nigrum* est cultivé. La description botanique qui en est donnée par la Flore de l'Indochine de Lecomte est la suivante :

Piper nigrum.

Dioïque, ou plus rarement polygame, grimpant, glabre dans toutes ses parties. Rameaux fructifères, épais de 2 à 3 mm ; collenchyme libriforme continu, un seul rang de faisceaux intramédullaires, canaux lysigènes nombreux, dont un central et de nombreux périphériques. Feuilles : limbe ovale-elliptique, acuminé et aigu au sommet, subatténué à la base, dont les deux bords sont de même longueur, de consistance coriace ou subcoriace, à ponctuations transparentes très fines, plus ou moins glauque en dessous, long de 11 à 15 cm, large de 5 à 9 cm et toujours un peu inégalement de part et d'autre de la nervure médiane ; nervure médiane émettant deux nervures ascendantes dont la supérieure à environ 33 mm au-dessus de la base de chaque côté de la médiane. Deux ou plus rarement trois nervures latérales partant de la base du limbe et dont la plus externe est plus faible et moins ascendante que les autres ; pétiole long de 2 à 3 cm, à gaine prolongée jusqu'à la moitié ou les deux tiers de la longueur. Inflorescences : pédoncule à peu près aussi long que le pétiole ; épi un peu plus court ou presque aussi long que le limbe de la feuille ; bractée oblongue-linéaire, longuement concrescente avec le rachis et libre seulement sur les bords, obtuse à l'extrémité inférieure, plus arrondie au sommet ; fleur paraissant entourée d'une sorte de calicule formé par les bords des bractées adjacentes. Etamines 2 ; anthères arrondies-réniformes, beaucoup plus courtes que les filets qui sont charnus. Ovaire libre, arrondi ; stigmates 3-4, plus rarement 5, lancéolés. Baie sphérique, sans style, rouge sur le vivant et noire sur le sec, de 3-4 mm de diamètre.

En culture on distingue, selon les pays plusieurs types :

a) **Cambodge**. On considère qu'il existe deux types différents, l'un à grandes feuilles et grands entrenœuds, l'autre à petites feuilles et entrenœuds courts.

Le type à grandes feuilles est appelé à la station du poivre type « Phnom pon » par suite du fait que les boutures mises en culture à la station proviennent d'une très belle poivrière du Phnom-Pon, à côté de Kep, où cette variété est seule cultivée, alors que sur les autres poivrières on trouve un mélange de variétés.

Le type à petites feuilles est appelé type « Kamchay », car dans cette région c'est lui qui prédomine dans toutes les poivrières, les feuilles présentent un aspect mosaïqué.

Si c'est pratiquement toujours ces deux types qu'on rencontre, cela tient au fait que seule la multiplication par bouture est utilisée en pipériculture ; mais, si on opère un semis de graines, on obtiendra un nombre élevé de types différents, le poivre étant très polymorphe.

Si l'on étudie les inflorescences, on peut distinguer trois types différents :

1) Type à inflorescences formées de fleurs hermaphrodites, le plus fréquent en culture.

2) Type à inflorescences formées de fleurs mâles, qui de ce fait, ne portent jamais de fruits. Ces plants présentent une très belle vigueur végétative et fleurissent abondamment ; ceci peut tromper une personne non avertie qui pourra être tentée de prélever des boutures sur de tels pieds, ce qu'il faut éviter à tout prix car ils ne portent jamais de fruits. Les plants en sont très rares, quand on en rencontre sur une poivrière ils proviennent de boutures prélevées sur des plants de semis, fréquents dans les forêts et boqueteaux entourant les poivrières. Les oiseaux sont en effet, très friands de grains de poivre ; ceux-ci traversent le tube digestif de l'animal sans que la faculté germinative de la graine s'en trouve altérée. Après quelques années le pipériculteur se rendant compte qu'ils ne produisent rien, les arrache ; quand ils sont conservés, c'est à titre de curiosité.

3) Type à inflorescences formées de fleurs femelles ; les plants de ce type portent généralement peu de fruits, quelques grains par inflorescence, le pollen ayant été transporté par les insectes ou par le vent. Ce type est également à éviter en culture.

Nous signalons l'existence de ces trois types de fleurs, mais nous croyons pouvoir dire que la question qui nous a été signalée au cours d'une mission d'étude dans l'Inde n'a été que très peu étudiée jusqu'ici et mériterait de l'être ; les quelques examens floraux, que nous ayons effectués, nous donnent à penser qu'il s'agit peut-être de fleurs hermaphrodites dont certaines sont du type pro-

tandre (étamines se développant avant les carpelles) les autres du type protogyne (maturation des carpelles devançant les étamines). Comme, dans la pratique, cela se traduit pour les lianes nettement hermaphrodites par des grappes bien garnies donc une récolte abondante, alors que les lianes du type femelle ont peu de fruits et les lianes du type mâle pas de fruits du tout ; il est intéressant, dans la sélection des lianes sur lesquelles les boutures sont prélevées, de porter son attention sur ce point *.

b) **Indonésie**. On distingue en Indonésie trois types différents :

Le type Lampong qui semble correspondre au type Phnom-Pon du Cambodge (grandes feuilles et grands entrenœuds).

Le type Muntok ou Bangka, qui semble correspondre au type Kamchay du Cambodge (petites feuilles mosaïquées et petits entrenœuds).

Le type Merapin à feuilles encore plus petites que le type Muntok peu productif et rarement mis en culture.

La comparaison entre les deux types, Lampong et Muntok, fait par Bregman, dans son étude sur la « Culture et le commerce en poivre à Bangka » est la suivante :

Poivrier Lampong	Poivrier Muntok ou Bangka
Vigoureuse croissance de toutes les parties de la plante, ramifications très amples dirigées horizontalement.	Port plus resserré et plus fin ; ramifications courtes et pendantes.
Grandes feuilles relativement minces surtout chez les jeunes plants.	Petites feuilles, souvent tachetées de mosaïque et très épaisses.
Tige très grosse, mais fragile.	Tige coriace.
Première floraison sur les plants âgés de deux ans ; entretien bon marché.	Floraison précoce, d'où nécessité de faire la cueillette des inflorescences sur les jeunes plants. Entretien onéreux.
Forte floraison de saison.	Fleurit aussi hors de saison avec une relative facilité.
Grandes grappes de fruits, très régulièrement garnies.	Petits épis courts, parfois avec des baies d'une grosseur anormale, et avec des lacunes.
Grains de poivre petits, de couleur très claire, de grosseur très régulière.	Grains de poivre gros, d'un blanc sale, de grosseur irrégulière.
Longévité vraisemblablement pas supérieure à vingt ans.	Longévité plus grande, jusqu'à trente ans et plus pour les jardins les mieux entretenus.
Production commençant après trois ans, très forte les premières années et diminuant fortement ensuite.	Production commençant après trois ans ou quatre ans (par la pratique de la cueillette des inflorescences) plus régulièrement répartie au cours des différentes années.
Période entre floraison et maturité des baies de neuf mois environ, donc récoltes plus hâtives.	Période entre floraison et maturité d'environ dix mois ; récoltes tardives.
Courte période de récolte (cinq à six passages de cueillette).	Période de récolte plus longue (six passages et plus de cueillette par récolte).
Jeunes lianes ont une végétation vigoureuse ; les lianes âgées de plus de dix ans ont une végétation relativement mauvaise.	Végétation moins vigoureuse mais relativement meilleure chez les vieux plants.
Les jeunes lianes poussent sur de mauvais sols encore relativement bien.	Mauvaise croissance sur les sols infertiles.
Sensible à la maladie du jaunissement et à la pourriture du pied.	Un peu moins sensible à la maladie du jaunissement ; vraisemblablement peu sensible à la pourriture du pied.

Cette comparaison semble valable dans ses grandes lignes pour les variétés Phnom-Pon et Kamchay du Cambodge. La variété Lada Belantoeng importée d'Indonésie, via Madagascar, en 1947, appartient nettement au type Lampong ; elle est cependant considérée comme peu sensible à la maladie de la pourriture du pied.

c) **Inde.** Le nombre de variétés semble très grand ; il nous en a été signalé douze dans l'Etat de Travencore-Cochin, cinq dans l'Etat de Madras. Sans revenir sur tous ces types, dont nous avons donné la description dans notre rapport de mission sur la culture du poivre dans l'Inde, il semble que les principaux types sont :

Type Kalluvally se rapprochant du type Muntok ou Kamchay.

Type Balamkotta se rapprochant du type Lampong ou Phnom-Pon.

* Il nous a été signalé à la station de Blao que sur un même pied des inflorescences de divers types ont été repérées.

Multiplication du poivre par boutures

C'est le mode normal de multiplication, employé aussi bien au Cambodge que dans l'Inde ou en Indonésie. Cela s'explique par le fait que le poivre est une plante très polymorphe, et que, de ce fait, on obtient par semis des types très variés dont beaucoup ne présentent aucun intérêt en culture ; en outre, autre inconvénient, par le semis l'entrée en production se trouve retardée. Nous aurons cependant l'occasion de revenir plus loin sur la multiplication par semis, étant donné que c'est le seul mode possible de création de poivrières dans les régions où la culture n'est pas pratiquée, le voyage des boutures de poivre pouvant difficilement s'effectuer dans de bonnes conditions sur de grandes distances.

Pour la multiplication par boutures, au Cambodge et à Bangka, on n'utilise que les boutures provenant du recépage de lianes de un an ; ces boutures qui ont un diamètre de 5 mm à 1 centimètre sont vigoureuses et ont une reprise rapide ; elles ont l'inconvénient de coûter cher.

Dans l'Inde et aux Lampongs au contraire, on utilise des boutures provenant de rameaux filiformes, qui se développent au pied de la plante, ou qui pendent le long de la liane.

Dans l'Inde, on veille à ce que ces rameaux ne courent pas à la surface du sol de crainte que les racines ne se développent aux nœuds, rendant la transplantation difficile ; pour cela, les rameaux sont enroulés en couronne autour de trois piquets enfoncés dans le sol près de la liane ; ces rameaux peuvent atteindre 2 à 3 mètres de long, parfois plus ; aux Lampongs au contraire, on laisse ces rameaux s'enraciner ; à la transplantation leur développement est plus rapide, mais de telles boutures ne peuvent pas facilement voyager.

Les boutures employées dans l'Inde et aux Lampongs se développent beaucoup plus lentement la première année ; elles ont, en outre, la particularité de ne pas brancher avant un mètre ou un mètre cinquante, ce qui se traduit par des lianes dégarnies à leur base, comme celles obtenues à partir de plants de semis. Leur entrée en floraison est plus tardive, aussi le travail de suppression des fleurs les premières années n'a pas à être effectué ; leur reprise est moins bonne : il est nécessaire d'en planter un plus grand nombre par tuteur et les remplacements à effectuer à un an sont plus nombreux ; souvent ceux-ci sont faits avec des boutures racinées en paniers, ce qui évite d'avoir une poivrière présentant de grandes différences d'âge entre les lianes.

Nous avons vu, dans l'étude de la culture traditionnelle chinoise, comment ces boutures étaient plantées et ensuite conduites ; étant donné les excellents résultats obtenus, nous ne voyons pas l'intérêt qu'il y a de changer la méthode, en particulier le fait de planter les boutures à 40 ou 50 cm du tuteur ; dans ce cas en effet, la conduite de la liane est plus difficile, et, dans l'emploi de de tuteurs vivants, la concurrence entre les systèmes radiculaires de la liane et du tuteur plus grande, les chevelus des racines des deux plantes étant plus rapprochés.

A Sarawak les boutures, au lieu d'être plantées verticalement, sont couchées obliquement dans le sol, l'extrémité terminale appuyée contre le support. Avec des boutures grêles et souples la chose est possible, mais avec des grosses boutures aoutées on risque de briser la bouture. Du fait que les boutures sont grêles elles branchent peu, aussi on effectue des pincements répétés en rabattant la liane de trois ou quatre entrenœuds après la pousse de six à sept entrenœuds, et, ce, jusqu'à ce qu'elle atteigne le haut du support ; ces pincements ont pour effet de favoriser le débourrement des bourgeons axillaires situés aux nœuds, et dont le développement donne les branches fructifères.

La conduite de la liane est très importante ; pour faire se développer les branches fructifères il faut favoriser le développement des crampons de chaque nœud en attachant la liane le long du support, tout en veillant à ne pas venir plaquer une branche fructifère le long du support, car à ce moment elle se conduirait comme la tige ; cet attachage joue un rôle énorme dans la plus ou moins bonne formation de la liane qui est conduite comme un arbre en espalier. Nous avons vu que les pipériculteurs chinois utilisaient pour cet attachage des liens de khleng por (*Bauhinia monandra*), dont les extrémités étaient seulement tordues sur elles-mêmes après passage autour de la tige de la liane et du support ; dans la culture sur tuteurs vivants, il faut tenir compte de l'accroissement en diamètre du tuteur, qui provoque une tension du lien telle que la liane risque d'être meurtrie, aussi une fois les crampons développés il est bon de desserrer le lien qui peut même être supprimé.

Multiplication du poivre par semis

Malgré les inconvénients de ce mode de multiplication, que nous avons déjà signalés : plants de types très différents les uns des autres, ne branchant pas avant 1 mètre ou 1,50 m et de production plus tardive, la multiplication par semis présente de l'intérêt dans deux cas :

a) Création de poivrières dans des régions où il n'est pas possible de se procurer des boutures.

b) Recherche par sélection de types présentant des caractères particuliers.

La reproduction par semis est assez délicate ; la faculté germinative de la graine de poivre se perd en effet, assez vite, si on ne prend pas les précautions nécessaires ; en outre, la jeune plante est très ombrophile et craint aussi bien la sécheresse que l'excès d'eau.

Pour avoir des semences ayant une bonne faculté germinative, le mieux est de partir de fruits rouges bien mûrs, qu'on dépulpe aussitôt à la main dans l'eau et qu'on fait ensuite sécher à l'ombre ; le dépulpage ne diminue en rien la faculté germinative ; on conserve ensuite les graines à l'abri de l'humidité, mais on a intérêt à les utiliser le plus tôt possible.

Les essais de conservation des semences dans de la poudre de charbon de bois humide n'ont donné que de mauvais résultats.

Des semences de poivre correctement préparées doivent présenter une faculté germinative comprise entre 75 et 85 %.

La plante craignant la lumière et étant fragile dans le jeune âge, le semis en pépinière s'impose. Le type de pépinière utilisé à la station du poivre est le suivant :

Un abri, dirigé est-ouest, ouvert au nord et ayant un toit débordant s'abaissant du nord au sud est construit ; en lui donnant 2,40 m de large entre piliers, il est possible d'y aménager deux planches de 1 m de large avec un chemin central de 0,40 m ; les graines étant semées à 5 × 5 cm, on aura quatre cents plants par mètre de planche, et huit cents plants par mètre d'abri (deux planches jumelées). On donnera à l'abri la longueur voulue en fonction du nombre de plants qu'on veut obtenir ; il est bon de ne compter que sur un rendement de 20 à 25 % de plants par rapport aux graines, si on veut tenir compte des pertes dans le jeune âge, et du choix des plants à la transplantation avec élimination des moins bien venus. L'abri sera fermé sur ses faces est et ouest pour éviter le soleil levant et le soleil couchant. La face sud, qui n'aura que 50 cm de haut, sera fermée à l'aide d'un clayonnage serré enfoncé en terre, laissant passer l'air mais interdisant l'entrée des animaux ; la face nord qui aura 2,50 m de haut aura sur 50 cm à partir du sol, un clayonnage analogue à celui de la face sud. La partie supérieure sera fermée par des panneaux mobiles en paillotte, s'ouvrant vers le haut et permettant de modifier l'éclairement à volonté.

Les platebandes seront surelevées de 20 cm par rapport au chemin de service (terrain naturel) pour éviter l'excès d'humidité par forte pluie. On les préparera comme suit :

Le sol est d'abord défoncé à deux fers de houe ; on incorpore au sol du fumier extrêmement décomposé qu'on mélange intimement à la terre, à raison de 10 kg au mètre carré. La surface sera recouverte de 5 cm environ de terre humifère de forêt bien pulvérulente ; elle sera recouverte d'une couche de 2 cm de sable pur dans lequel se fera le semis. Le bord des planches sera surelevé pour retenir l'eau des arrosages, et éviter le ruisselement ; on veillera à ce que les planches soient parfaitement horizontales.

Le semis étant fait à 5 cm en tous sens, le procédé le plus simple consiste à utiliser une tôle ou une feuille de contreplaqué de 1 m² dans laquelle des trous de 5 mm seront percés tous les 5 cm ; la tôle mise à plat sur la planche, on place une graine sur chaque trou qu'on enfonce avec le doigt. Après enlèvement de la tôle, on est sûr d'avoir un écartement correct entre les graines ; celles-ci sont légèrement enfoncées dans le sol par une simple pression du doigt ; le tout est recouvert de 2 mm de sable pour éviter au cours des arrosages le déplacement des graines.

Après le semis, des arrosages réguliers, légers seront effectués pour maintenir le sol frais sans excès ; il sera bon d'utiliser du sable un peu grossier plutôt que du sable fin pour éviter que la surface ne se prenne en croûte.

Il faut compter environ quatre semaines entre le semis et la levée. La germination étant épigée on voit la graine, supportée par la tigelle, s'élever au-dessus du sol ; l'avantage du sable est que l'adhérence de la graine est faible et que de ce fait la levée se fait plus facilement.

La fonte des semis est très à craindre à ce stade ; on l'évitera par des traitements à la bouillie bordelaise à faible concentration.

Au moment de la levée, la pépinière sera complètement fermée ; puis, progressivement, l'éclairement sera augmenté jusqu'à maintenir les panneaux complètement ouverts quatre mois après le semis.

A ce moment les plants auront six ou huit feuilles et une tige de 20 cm environ ; ils pourront être transplantés.

Cliché : J. MARINET.

La pratique de l'« omleggen ». La liane grimpant sur ce tuteur vivant provient de semis. Elle est dégarnie de branches à sa base. Un fossé circulaire est creusé tout autour de la liane.

La récolte des graines se faisant en mars-avril, si le semis est aussitôt effectué, les plants seront bons à être transplantés en août, et profiteront de la fin de la saison des pluies pour s'installer dans le sol.

Les transplantations se feront en mottes, aussi est-il nécessaire d'installer la pépinière près de l'emplacement où l'on veut créer la poivrière. Seuls les tuteurs vivants conviennent pour les plants de semis, étant donné que, dans son jeune âge, la plante craint énormément la pleine lumière; ces tuteurs ne seront pas émondés pour conserver à la plante un ombrage suffisant ; en outre, un ombrage de branchages sera aménagé autour du plant après la mise en place, comme il a été indiqué pour la plantation des boutures dans la culture sur tuteurs morts.

Le plant de semis va croître en hauteur ; il sera nécessaire de le fixer au tuteur par des liens pour favoriser le développement des crampons ; malgré cela la tige n'émettra pas de branches fructifères avant un mètre ou 1,50 mètre ; par contre, du pied de la plante de nombreuses tiges peuvent partir dont le nombre ira en croissant si on récèpe la tige ; on ne conservera que deux ou trois tiges par plant qu'on fixera au support.

Lorsque la tige, augmentant de diamètre, commencera à émettre des branches fructifères on réalisera l'opération de l'**omleggen.** Elle consiste en ceci :

Une cuvette circulaire est creusée au pied de la liane : puis, après avoir coupé les liens qui la fixent, celle-ci est détachée de son support, en veillant à ne pas blesser les crampons. La base de

Cliché : J. MARINET.

La pratique de l'« omleggen ». La liane est détachée avec précaution, les tiges sont couchées une à une dans le fossé et la partie feuillue attachée au support.

Cliché : J. MARINET.

Le fossé est prêt à être rebouché, maintenant que les cinq tiges qui composaient la liane ont été couchées et la partie feuillue régulièrement attachée au support.

la tige est alors couchée dans la cuvette jusqu'à la partie de la liane commençant à brancher, laquelle est attachée au pied du tuteur ; les feuilles de la partie de la tige qui est enterrée sont supprimées au préalable. Quand les différentes tiges de la liane ont été régulièrement réparties autour du support, la cuvette est rebouchée ; un ou plusieurs liens de vor totung sont alors mis pour maintenir l'ensemble des tiges après le tuteur. Par cette opération des racines vont se développer sur les parties de tiges enterrées, et, de ce fait, la plante se trouvera mieux nourrie ; en outre la liane commençant à brancher au pied du tuteur et non plus à un mètre de haut, le tuteur sera complètement utilisé. La liane sera alors conduite comme nous l'avons vu pour la culture sur tuteurs morts. Pour les lianes dont la tige a été ainsi couchée dans le sol, il faut veiller, au cours des binages ultérieurs, de ne pas la couper.

En utilisant le semis on obtiendra une culture très hétérogène, aussi est-il préférable d'utiliser cette culture comme une pépinière de boutures, lesquelles seront prélevées sur les lianes branchant bien et fructifiant abondamment ; les autres lianes pourront être éliminées. Les boutures ainsi prélevées serviront à créer la poivrière, laquelle sera conduite sur tuteurs morts ou tuteurs vivants au gré du producteur.

B. **Le sol**

Comme nous l'avons vu, une des grandes préoccupations du pipériculteur est d'avoir un sol toujours très meuble, dans lequel l'eau puisse facilement s'infiltrer ; des binages fréquents, ou seulement des râtissages à l'aide de râteaux à dents longues et peu nombreuses, permettent de lutter contre le tassement de la terre, et maintiennent en saison sèche un écran protecteur contre les déperditions d'eau remontant par capillarité jusqu'à la surface, où elle s'évaporerait.

C'est sans doute le point qui importe le plus dans la culture du poivre et malheureusement une condition mal remplie dans les sols situés en bordure du golfe de Siam.

Si nous reprenons l'analyse granulaire des terres de poivrières donnée par M. Biard et Roule dans leur étude sur « La culture du poivre et sa production dans le Sud Indochinois » publiée par le *Bulletin Economique de l'Indo-Chine* de 1942, nous avons les valeurs suivantes en % de terre fine séchée à 100-105 C.

Numéros des échantillons *	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sable grossier : 2 mm à 0,25 mm **	14,3	15,6	23,0	24,5	14,7	15,2	16,2	13,2	14,2	11,3
Sable fin : 0,25 à 0,02 mm **	68,5	68,6	57,2	60,5	68,7	68,5	65,6	81,6	78,5	54,6
Limon : 0,02 à 0,002 mm	7,6	8,1	8,4	7,6	6,5	12,3	13,0	4,2	5,1	6,5
Argile : moins de 0,002 mm	9,6	7,7	11,4	7,4	10,1	4,0	5,2	1,0	2,2	27,6

* Origine des échantillons :

Echantillon 1 Plantation B. I. C. Pong-Tuk	Terre de la plantation sur billon entre les pieds.
Echantillon 2 id.	Sol à 30 cm. Terre vierge utilisée pour finir de combler les trous de fumure.
Echantillon 3 id.	Sous-sol à 80 cm. Terre vierge utilisée pour finir de combler les trous de fumure.
Echantillon 4 Région de Sre-Chea, belle poivrière	Terre vierge utilisée pour finir de combler les trous de fumure. Terre prélevée dans la poivrière.
Echantillon 5 id.	Terrain couvert de brousse. Sol 15 cm.
Echantillon 6 Point d'essai de Kep	— Sous-sol (15-31 cm).
Echantillon 7 id.	Sol de poivrière.
Echantillon 8 id.	Sol de poivrière.
Echantillon 9 Point d'essai de Kep.	Terre vierge utilisée pour finir de combler les trous de fumure.
Echantillon 10 id.	

** L'analyse granulaire donnée fractionne la terre fine en dix parties ; en voulant adopter la classification internationale, nous avons été obligé d'adopter comme limite inférieure du sable grossier et limite supérieure du sable fin 0,25 mm au lieu de 0,20 mm. Cela ne modifie pas les conclusions qu'on peut tirer de ce tableau.

Il ressort de ce tableau qu'il y a une très forte teneur en sable fin par rapport aux autres éléments ; il en résulte des terres très battantes, qui justifient les nombreux binages pratiqués, mais prouvent que ces terres, malgré leur faible teneur en argile, se ressuyent mal. Nous avons vu que les nombreux binages n'étaient pas suffisants pour réhomogénéiser le sol, et que la teneur en argile sur une vieille poivrière augmentait très régulièrement avec la profondeur ; cela suffit à expliquer que les anciennes poivrières ne soient pas replantées, la structure du sol étant impropre à leur culture. De plus il est sans doute infesté de *Phytophthora*. Les apports de terre de forêt sont rendus pratiquement impossibles une fois que tous les terrains avoisinants ont été décapés de leur couche de terre humifère. D'autres cultures par contre sont possibles si leur système radiculaire accepte ces sols, et il est fréquent d'y rencontrer de belles cultures de ramie ou de coton.

Ce même caractère de prédominance du sable fin se retrouve dans les analyses suivantes effectuées par le laboratoire de chimie du C.R.S.T. sur une poivrière de Kep mise à la disposition de la station du poivre par Mme Chabert :

Analyse mécanique

N° et origine des échantillons	N° du bulletin d'analyse	Cailloux %	Graviers %	Terre fine %	Total
N° 1 0 à 15 cm	45.923	1,36	2,99	95,65	100
N° 2 16 à 30 cm	45.924	1,92	2,88	95,20	100
N° 3 30 à 45 cm	45.925	0,85	4,67	94,48	100
N° 4 45 à 60 cm	45.926	0,15	3,26	96,59	100
N° 5 60 à 75 cm	45.927	0,03	1,99	97,98	100
N° 6 75 à 100 cm	45.928	0,28	6,52	93,20	100

Analyse granulaire

Résultats en % de terre fine séchée à l'air

	Argile	Limon	Sable fin	Sable grossier
N° 1	9,76	14,08	61,44	14,72
N° 2	11,52	15,84	60,02	12,62
N° 3	13,44	15,52	59,40	11,64
N° 4	12,40	17,36	58,72	11,52
N° 5	14,08	17,76	57,66	10,50
N° 6	16,24	17,84	64,96	10,96

Le tableau de l'analyse mécanique montre la faible teneur en cailloux et graviers, ce qui est normal, ceux-ci étant systématiquement évités et éliminés lors des apports de terre ; l'analyse granulaire montre la teneur élevée en sable fin, et l'enrichissement en éléments fins du sol lorsqu'augmente la profondeur, avec, en contre-partie, le phénomène inverse pour les éléments les plus gros.

L'analyse chimique de ces échantillons de sol, et l'interprétation des résultats qui en est donnée sont les suivants :

Analyse chimique

Résultats exprimés en 0/00 de terre fine séchée à l'air

N°	N	P_2O_5 assim.	K_2O	CaO	NaCl	C	Rapport C/N	Mat. org.	pH
1	0,77	0,020	0,447	0,770	0,350	7,4	9,6	12,8	6
2	0,57	0,047	0,424	0,635	0,116	4,1	7,2	7,1	4
3	0,43	0,036	0,270	0,770	0,350	2,5	5,8	0,4	4
4	0,47	0,062	0,708	0,735	0,232	3,58	7,6	6,2	4
5	0,57	0,014	0,526	0,835	0,232	3,58	6,3	6,2	3
6	0,47	0,031	0,369	0,800	0,350	2,56	3,4	4,4	4,2

Interprétation des résultats

N°	N	P_2O_5	K_2O	C/N	pH
1	Très pauvre	Très pauvre	Très riche	Moyen	Lég. acide
2	id.	id.	id.	mauvais	Très acide
3	id.	id.	id.	id.	id.
4	id.	id.	id.	id.	id.
5	id.	id.	id.	id.	id.
6	id.	id.	id.	id.	id.

L'analyse chimique montre la grande pauvreté du sol, la potasse exceptée. C'est à notre avis tout à fait secondaire à côté des résultats fournis par l'analyse physique, d'autant que la culture du poivre est une culture pour laquelle on apporte de très fortes fumures ; il est donc possible d'apporter à la plante ce qu'elle ne trouve pas dans le sol ; nous reviendrons sur cette question dans l'étude de la fumure. Même si ces sols étaient riches, le résultat serait sans doute le même puisque la texture du sol est mauvaise ; c'est la fable du « Renard et de la Cigogne » : un repas même excellent s'il n'est pas dans un récipient adapté à son utilisateur n'est d'aucune utilité.

L'étude des sols sur lesquels la culture est pratiquée dans d'autres pays confirme cette primaute de la texture du sol sur sa richesse en éléments fertilisants.

Dans l'Inde, où la culture est concentrée sur la côte des Malabars, c'est presque toujours sur sols de formation latéritique que se rencontre le poivre. Ces sols ont le gros avantage de se drainer parfaitement ce qui permet à la liane de se maintenir même sans recevoir aucun soin.

Pour la région de Trivandrum, M. Brito, professeur de chimie agricole à l'université de Trivandrum, nous a donné pour le type de sol sur lequel pousse le poivre, l'analyse suivante :

Analyse physique	Pour cent
Sable grossier	33,79
Sable fin	19,97
Limon	8,65
Argile	33,35
Humidité	3,06

Analyse chimique	Pour cent
Perte au feu	9,63
Matières minérales insolubles	67,83
N	0,10
P_2O_5 total	0,004
K_2O total	0,05
CaO	0,04
P_2O_5 assimilable	0,0004
K_2O	0,0002
pH	7,00

A la station de Pattambi, une analyse des sols pour culture en sec (qui correspondent aux sols sur lesquels on rencontre le poivre) nous a été donnée qui est la suivante :

Analyse physique	Pour cent
Humidité	2,07
Sable grossier	48,40
Sable fin	16,22
Limon	8,77
Argile	26,61

Analyse chimique	Pour cent
Perte au feu	7,84
Insolubles	62,80
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	28,64
N	0,084
K_2O total	0,191
P_2O_5 total	0,293
K_2O assimilable	0,02
P_2O_5 «	0,0038
CaO	0,129
MgO	0,146
Na_2O	0,126
pH	5,75

A la station de Taliparamba, qui est la station du poivre de l'Inde, les sols sont également latéritiques et le pH moyen oscille autour de 5,5.

Ces analyses montrent que, du point de vue fertilité, ces sols ne présentent pas une valeur supérieure à ceux de la région de Kampot, mais leur pH est meilleur et ils se drainent parfaitement, bien que leur teneur en argile soit nettement plus élevée. Nous avons vu, dans la région de Tellichery, une poivrière où, entre quatre lianes, un cultivateur avait ouvert une carrière dans laquelle il taillait des cubes de latérite pour construire sa maison ; les quatre lianes poussant dans ce sol avaient un bon développement.

Dans l'île de Bangka, les sols recherchés sont : « les sols jaunes-rouges, sablo-argileux, de latérite décomposée, effritée. Qu'ils aient pris naissance à partir de grès ou bien de granit, cela ne fait pas beaucoup de différence, les sols argileux allochtones sont cependant en général meilleurs que les latérites autochtones. Dans la mesure du possible on choisit un terrain couvert de forêt ou de taillis et plus le substrat végétal est ligneux, boisé, meilleur est le sol... On évite les terrains de padang qui sont des sols sablonneux très pauvres, à maigre végétation et présentant une assise d'humus acide imperméable et ferrugineuse. De telles surfaces avec eaux stagnantes sont inutilisables pour la culture du poivre. De même les sols de tourbe, les sols d'argile lourde et les sols de sable quartzeux ne conviennent pas non plus à cet effet. »*

Un résumé sur la culture du poivre à Sarawak, paru dans « *The planter's chronicle* », donne des indications analogues. « Quoique le poivre pousse dans une grande variété de sols, il préfère les alluvions bien drainées, riches en matière organique. Il ne se développe pas bien dans les sols mal drainés. A l'état spontané, la liane pousse dans le terreau en décomposition des forêts ; cependant la plupart du poivre poussant à Sarawak est cultivé sur des terrains vallonés, dont les sols contiennent fréquemment une proportion élevée d'argile ».

Enfin, dans un « aperçu sur la culture du poivre en Thailand » on spécifie : « le type de sol, sur lequel le poivrier est principalement cultivé est une argile rouge friable, profonde et très bien drainée. De tels sols se trouvent en quelques points au voisinage des mamelons basaltiques. La région des terres rouges à Thamai, qui couvrent approximativement 4.800 ha est la plus importante au point de vue de la pipériculture. Le terrain est nettement plus haut que les régions sableuses qui l'environnent, le point le plus haut étant à 40 mètres au-dessus du niveau de la mer. Si des étendues planes se trouvent çà et là, l'ensemble de cette surface est ondulé ou plus exactement incliné. Sur les bordures de cette masse de terres rouges, la latérite est commune presque partout, un peu au-dessus du niveau des sources. Ces terres étant très perméables, il existe une perte considérable, par lessivage excessif, d'aliments solubles de la plante. Une fumure régulière est très impérative et pour certaines cultures, le chaulage produit des merveilles ».

On voit, par ces divers exemples pris parmi les principaux pays producteurs de poivre, que c'est la question du bon drainage du sol qui domine la culture. Si les terres de la région de Kampot-Hatien ne répondent qu'assez mal à cette condition, il existe au Cambodge des sols qui se drainent très bien : ce sont les terres rouges d'origine basaltique, dont les massifs les plus mis en valeur se trouvent dans la province de Kompong Cham et portent des cultures d'hévéas. On trouve également un massif de terre rouge basaltique très important dans l'Ouest de la province de Kampot, dans la région de Chumnop ; le jour où la sécurité le permettra, et que des voies d'accès seront créées, cette région peut devenir un centre très important pour la culture du poivre ; la création du port de Réam entraînerait la mise en valeur de l'arrière pays et serait sans doute un facteur très favorable à l'introduction de la culture du poivre sur ce massif de terres rouges ; les conditions climatiques

* A. Bregman : « La culture et le commerce du poivre à Bangka ». Traduction de G. Van Poorten.

de la région étant celles convenant le mieux au poivre, c'est sans doute celle qui, écologiquement, est la plus indiquée pour le Cambodge.

Etant donnée l'impossibilité qu'il y a de travailler actuellement dans ces régions, nous avons entrepris un essai de culture en juin 1952, sur les terres rouges basaltiques de Kompong Cham à la plantation de Chup ; les résultats se montrent jusqu'ici très encourageants ; en juin 1953, un deuxième point d'essai a été entrepris à Xuan-Loc au Sud-Vietnam, en même temps qu'à Thmar Pitt la Compagnie du Cambodge créait un hectare de poivrière dans ses pépinières ; là également la culture semble bien partie.

En vue de développer la culture sur les plateaux de terre rouge de la région de Kompong-Cham, une prospection pédologique a été effectuée par M. Schmid, Ingénieur Agronome, Chef de la section de pédologie du C.N.R.S.T. en juillet 1953 ; cette prospection a particulièrement porté sur la région de Bos Chey Prey à quelques kilomètres de Chamkar Krauch, Boskhnor, Chup et Mimot. Nous donnons ci-après des extraits de la note établie après prospection par M. Schmid :

« Les échantillons recueillis n'ont encore pu être analysés. Nos observations nous conduisent cependant à considérer que les terres rouges de la région de Chamkar-Andong présentent une structure excellente, et sont chimiquement relativement riches. Leurs caractères pH : 6 à 6,5 en surface, 5 à 5,5 en profondeur, les rapprochent des bonnes terres du Darlac sur basalte quaternaire. Ces sols semblent devoir se prêter à toute culture intensive susceptible d'être conduite avec apport régulier de fumure.

« Les terres grises par contre présentent partout, à faible profondeur, un horizon très riche en concrétions alitiques nuciformes et à structure très compacte ; leurs pH sont variables : toujours plus bas que ceux des terres rouges aux mêmes profondeurs, ils peuvent descendre à 4 dans des zones considérées par les paysans cambodgiens comme pratiquement stériles. Les remontées d'eau de la nappe phréatique y sont toujours à craindre en bordure du ruisseau ; même là où elles sont les plus hautes, les caractères de leurs profils y provoquent la concentration en surface des systèmes radiculaires (végétation naturelle où domine *Lagerstroemia angustifolia*), elles se prêtent mal à la culture du poivrier sur tuteurs vivants...

« Sur la rive gauche du Mékong, nous avons fait dans la région de Chup des sondages là où il existait déjà des points d'essai de culture et relevé un profil en forêt. Les pH sont un peu plus faibles dans les zones plantées qu'à Chamkar-Andong, du moins en surface (5,5 à 6). La structure est bonne. Le sol sous forêt présente des horizons beaucoup mieux différenciés, tant du point de vue structural que du point de vue acidité actuelle (pH 6,5 en surface, 5 en profondeur). Les terres grises de la concession de M. Cac présentent, au-dessus de l'horizon à concrétions et cuirasse, un horizon non gravillonnaire d'une exceptionnelle épaisseur (100 cm.). Ces terres à structure grumelo-sableuse, d'origine en partie colluviale, présentent des caractères qui les séparent nettement des autres types de terres grises de la région. Elles sont nettement supérieures du point de vue agronomique.

« Sur la piste de Chlong nous n'avons observé que des terres grises ou brunes de médiocres valeur.

« A Mimot, nous avons fait un sondage en terre rouge sous forte bambusaie (*Bambusa arundinacea*). Les pH sont ici beaucoup plus bas (surface 5, profondeur 4) la structure beaucoup plus fluente que dans les autres zones de terres rouges prospectées. »

Après analyse des échantillons prélevés au cours de la prospection, M. Schmid nous a fait parvenir les renseignements suivants :

« Mises à part les terres grises à acidité d'échange trop élevée, fortement appauvries et à structure peu favorable, les terres rouges de la région de Kompong Cham se présentent comme d'excellents sols de culture. Les terres de la région de Speu sont de beaucoup celles qui ont le potentiel de fertilité le plus élevé ; toutefois leur état de dispersion actuelle étant assez fort, il convient dans le cas de cultures arrosées de prendre certaines précautions dans la distribution de l'eau (s'assurer que la fertilité ne faiblit pas et que le drainage demeure correct à la suite d'apports d'engrais et d'arrosages fréquents).

« Toutes les terres observées, même les terres sous forêts, sont pauvres en matière organique ; les terres cultivées déjà depuis plusieurs années requièrent un mulching important.

« Les taux de potasse totale sont faibles ; ceux de potasse échangeable très faibles ou nuls, sauf en surface des terrains incendiés peu avant qu'aient été faits les prélèvements ».

A titre indicatif, nous donnons ci-après des extraits de ces analyses effectuées sur les échantillons prélevés au cours de cette prospection :

N° de sondages	Prolond.	Dispersion actuelle				Dispersion totale				Etat de structure	Capacité en eau	C	N	C/N	pH	Acidité			Eléments totaux par fusion			
		Sable gros sier	Sable fin	Limon	Argile	Sable gros sier	Sable fin	Limon	Argile							Echange	Hydrolyse	Bases échangeables	K_2O	P_2O_5	CaO	MgO
N° 1	10- 20	2	20	30,8	47,2	2	12	22,8	63,2	75		2			5,9	2	62,5	9,10				
	50- 60	2,5	9,5	80,8	7,2	2	6	14,8	77,2	9		0,7			4,8	13,7	72,5	11,6	0,12	1,5	0,78	0,32
N° 2	10- 20	4	26	21,1	48,8	4	12	19,2	64,8	75,3	13	2,2	0,21	10	6,5	1,25	42,5	17,7	0,17	1,4	0,95	0,4
	30- 40	3,6	16,4	23,2	56,8	4	14	21,2	60,8	9,2					7,4	1	20	16,5				
	60- 70	3	19	23,2	54,8	3	19	19,2	58,8	9,3	16	0,9	0,08	11	6,9	1	26	8,14	0,2	1,44	0,9	0,3
	110-120	2	22	22,8	53,2	2	12	16,8	69,2	77					6,2	0,75	43	51,38				
	140-150	2	10	68,8	19,2	2	8	16,8	73,2	26					5,1	10	61,5	3	0,2	1,46	1,26	0,4
	180	2	6	70,8	21,2	2	6	16,8	75,2	28					5,4	19,75	56,5	2,56				
N° 3	0- 5	8	28,4	25,6	38	8	22	19,6	50	76		2,2	0,17	13	5,6	1,75	44	9	0,2	0,52	0,98	0,4
	25- 35	4	19,2	38,8	38	3	18	12,8	66	58						28,75	82	3,3				
	50- 60	3	18,2	70,8	8	3	16	16,8	64	12		0,8	0,08	10	4,9	25	84	2,8				
	80- 90	3	15,4	71,6	10	4	14,4	15,6	66	15					5,1	20	83	2,8	0,14	0,46	0,5	0,3
N° 4	0- 15	4	16	22,8	57,2	4	10	16,8	69,2	83	14	1,6	0,11	14	6,7	1,25	50	2,2				
	20- 30	2,4	17,6	72,8	7,2	2	18	12,8	67,2	10					4,9	15,5	4,5	3,44				
	50- 60	2	12	78,8	7,2	3	11	10,8	75,2	9	26	0,5	0,04	12,5		25,7	55	2,82				
	100-110	3	13	76,8	7,2	2	14	8,8	75,2	9					4,7	17	75	1,91				
N° 5	0- 15	2	21,2	22,8	54		23,2	16,8	60	90	15				5,8	3	63	7,7				
	40- 50	4	23,2	64,8	8		25	12,8	60	13					4,7	17,5	60	2,3				
	120-130	1,2	13	69,2	16,8	1	19	11,2	68,8	25					4,6	36	96	2,4				
	150-160	1	13,8	78,4	6,8		20,8	12,4	66,8	10					4,7	37,5	99					

N° 1) Défrichement récent au voisinage de la forêt et terre rouge balsaltique, surface couleur chocolat

N° 2) Terre rouge basaltique à végétation rudérale (lég.) ; 0,20 : Polyédrique, grumeleux, couleur chocolat 50-60 : Brun rouge grumeleux, sableux. Racines superficielles.

N° 3) Terre grise balsatique défrichée ; 0-40 : Beige-gris, grumelo-sableux : concrétions nombreuses en plomb de chasse. Racines sur tout le profil (*Irvingia*, *Sindora*).

N° 4) Poivrière de Chup. Terre rouge basaltique ; 0-50. Grumeleux, brun rouge. 50-120 : Grumeleux, rouge.

N° 5) Plantation de M. Cac. Terre grise beige. 0-100 : Gris, meuble, grumelo-sableux. 100-130 : Gris, meuble avec fines concrétions. 130-250 : Cuirasse scoriacée discontinue et gley.

En dehors des terres rouges nous avons enfin essayé la culture du poivre le long des terres de berge du Mékong : L'essai était tentant, vue la fertilité relativement élevée de ces terres. Les premiers résultats ne sont pas très encourageants, ces terres étant en effet de nature en général trop compacte ; en outre au moment de la crue du fleuve, la remontée de la nappe phréatique vient nuire au bon développement de la liane, voir provoquer sa mort. Il est nécessaire pour éviter cet inconvénient de planter les lianes de poivre sur des buttes de terre, ou des billons très marqués. La saison sèche étant sévère, il faudra pouvoir arroser, aussi la culture doit-elle être pratiquée autour des puits situés près des maisons. On peut concevoir une culture familiale, à raison de quelques lianes que l'on fera grimper sur les arbres des jardins, aréquiers en particulier, fournissant un ombrage léger et dont le tronc se prête bien au développement de la liane. Nous ne pensons pas toutefois qu'il y ait là des possibilités bien grandes de développement de la culture, et les essais entrepris dans ce sens depuis deux ans ont été assez décevants, les échecs rencontrés étant en partie dus au fait que les cultivateurs n'ont pas apporté tous les soins nécessaires au bon développement de la liane, en même temps que les sols étaient trop compacts.

C. **Le climat**

Si le poivre craint l'excès d'eau dans le sol, il craint tout autant les longues périodes de sécheresse et, à ce point de vue, la région côtière du golfe du Siam est sans doute celle du Cambodge qui lui convient le mieux, car c'est dans cette région que la saison sèche est la moins marquée.

L'étude de la **pluviométrie** dans les principaux centres de culture du poivre dans le monde ne fait que confirmer ce fait, comme le prouvent les relevés pluviométriques suivants :

Hauteur et nombre de jours de pluie a Bangka *

Mois	Muntok		Klapa		Tempilang		Batriktiga Djeloes		Belinjoe		Soengal selan		Pengkal Pinang	
	mm	N. de jours	mm	N. de jours	mm	N. de jours	mm	N. de jours	mm	N. de jours	mm	N. de jours	mm	N. de jours
Janvier	418	17	278	15	289	15	427	16	403	16	289	17	284	17
Février	274	12	164	11	147	11	235	10	186	10	239	14	207	12
Mars	318	15	266	14	288	16	269	13	235	13	313	17	245	15
Avril	245	15	264	14	179	12	298	16	270	16	294	17	233	15
Mai	180	11	251	13	173	12	267	16	242	16	223	14	187	13
Juin	128	9	189	10	145	8	193	12	198	13	209	14	147	11
Juillet	104	8	124	8	117	7	177	12	167	11	158	11	132	10
Août	110	7	132	8	95	8	194	12	149	11	181	11	110	9
Septembre	107	6	175	9	98	8	214	12	181	11	207	12	121	8
Octobre	190	12	251	14	207	13	296	17	248	15	262	15	158	11
Novembre	315	16	354	18	270	15	391	19	257	19	294	17	218	15
Décembre	489	20	309	13	283	16	525	21	481	20	289	18	309	18
Total	2.878	148	2.757	149	2.291	141	3.486	176	3.017	171	2.962	177	2.351	154

Chutes de pluies mensuelles dans les principaux centres producteurs de poivre du Travancore
(en pouce, 1 pouce = 25,4 mm)

Centres	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Total	Nombre de jours de pluies	Nombre d'années d'observations
Kottarakara	0,7	1,2	3,1	6,7	9,9	22,5	16,1	11,2	9,0	14,9	8,7	2,0	105,9	132,3	52
Punalur	0,8	1,6	3,5	8,4	11,1	22,8	18,9	12,3	9,9	16,9	9,3	2,3	118,8	132,5	52
Kunnathur	0,7	1,2	3,3	7,6	10,4	22,8	17,8	12,2	9,2	14,4	8,7	2,2	110,5	137,1	52
Konni	1,5	2,1	3,5	9,9	13,9	24,3	24,5	17,8	12,2	17,2	11,5	2,4	142,8	152,4	32
Pathanamthitta	1,7	1,7	4,5	8,4	12,8	23,0	20,7	15,2	11,7	15,4	11,7	2,9	131,0	144,8	52
Tiruvaila	0,9	0,8	2,1	5,1	11,4	25,1	20,6	12,9	9,3	13,2	7,7	2,2	111,3	139,1	53
Chengannur	1,2	0,9	2,7	6,0	10,6	24,0	19,8	13,2	10,3	13,3	8,7	2,6	113,3	133,8	52
Kottayam	0,9	0,8	2,5	5,3	11,0	27,3	23,6	15,1	10,9	14,7	7,4	2,5	122,0	157,1	52
Ettumannoor	0,8	0,4	2,0	6,1	10,5	29,0	24,7	16,0	9,2	11,2	6,5	2,0	118,4	133,2	52
Pala	1,1	1,4	4,8	10,4	13,8	29,6	27,9	19,2	12,5	18,1	11,2	3,5	153,5	160,6	52
Todupuzha	0,8	1,3	2,8	8,2	11,8	30,4	30,2	21,6	12,9	17,0	8,6	2,0	147,6	160,1	52
Muvattupuzha	0,3	0,3	1,7	5,9	10,1	29,0	28,7	19,4	11,5	14,7	8,1	2,0	132,1	144,8	33
Perumpavour	0,4	0,5	1,3	4,2	8,8	26,2	26,7	16,9	9,7	11,5	6,9	1,2	114,3	129,4	52
Kanjirapally	1,5	2,0	6,4	10,9	15,7	28,9	28,4	20,2	13,7	20,5	12,5	2,9	163,6	165,8	32
Peermade	0,6	1,2	2,6	5,5	12,6	46,4	30,9	34,3	19,9	20,3	8,7	1,9	205,1	161,8	63

* D'après Bregman : La culture et le commerce du poivre à Bangka.

Moyennes mensuelles des précipitations pluviométriques dans les zones de culture du poivre de Madagascar (d'après Carré)

Centres	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Total
Vohémar	202	171	190	190	89	84	83	66	62	59	85	217	1.504
Antaloha	231	199	249	254	110	130	143	118	84	58	189	194	1.959
Tamatave	365	385	458	400	287	275	293	203	135	98	135	257	3.291
Vatomandry	374	405	453	307	208	214	216	159	110	87	120	250	2.903
Mananjary	386	372	406	262	171	176	175	132	124	82	137	228	2.651
Manakara	390	421	402	274	217	213	174	144	110	83	141	232	2.803
Hell-Ville	483	445	282	156	65	49	40	54	54	114	213	369	2.324
Sambirano	348	444	381	131	54	43	23	27	45	51	157	343	2.147
Moroni	372	276	278	265	203	238	232	131	142	93	112	252	2.604
Dzaoudzi	250	210	184	95	36	9	7	9	19	47	59	143	1.058

En bordure du golfe du Siam. Relevés pluviométriques

Mois	Kep		Kompong Trach		Kampot		Chumnop		Ilot Cone		Sre Umbell		Ream		Hatien	
	mm	J.	mm	J.	mm	J.	mm	J.	mm	J.	mm	J.	mm	J.	mm	J.
Janvier	18	2	17	2	17	2	23	1	1	1	9	1	36	3	12	2
Février	40	4	16	2	29	3	72	5	16	2	26	1	67	4	13	1
Mars	74	6	81	4	87	6	88	6	35	2	99	5	113	6	51	3
Avril	164	9	99	7	104	7	149	9	75	4	130	7	157	9	134	8
Mai	232	15	190	11	198	12	225	16	445	16	288	17	366	17	231	14
Juin	214	14	191	12	205	14	335	17	710	19	440	17	517	19	241	14
Juillet	407	21	302	13	396	19	505	18	883	22	445	17	497	20	315	16
Août	349	17	298	13	346	17	305	17	695	18	524	18	478	18	276	15
Septembre	293	16	258	13	237	16	452	19	521	17	481	19	502	18	250	15
Octobre	238	13	268	13	216	15	183	12	208	9	241	8	245	12	239	14
Novembre	129	8	180	9	152	9	80	5	62	5	63	4	161	7	132	9
Décembre	68	5	34	4	46	4	7	1	13	1	11	1	31	3	46	4
Total	2.226	130	1.944	103	1.963	124	2.424	126	3.662	116	2.755	115	3.170	136	1.946	115

Il ressort de ce tableau, comparé à celui de Bangka en particulier, que même lorsque le total des pluies est à peu près identique, la saison sèche est plus marquée au Cambodge ; Bangka est situé en effet à 1° de latitude Sud, donc presque sous l'équateur, alors que la région côtière du Cambodge se trouve à 11° de latitude Nord. La ressemblance est beaucoup plus grande avec l'Inde, dont la zone de culture, à altitude égale, reçoit plus de 3 mètres de pluies. On voit donc que c'est la région située à l'Ouest de Kampot qui est la plus pluvieuse et dont les conditions climatiques semblent le mieux convenir à la culture du poivre. En confirmation de ce fait, il est certain qu'actuellement c'est dans cette région que l'accroissement de la culture du poivre est le plus grand, compte tenu de la faible densité de population.

L'insécurité malheureusement ne permet pas actuellement de s'y rendre. Si l'on recherche au Cambodge d'autres régions favorables à la culture, on note qu'au point de vue pluviométrie, celle-ci est en général insuffisante : P. Penh 1401 mm en 121 jours, Battambang 1360 mm en 115 jours Siemréap 1463 mm en 105 jours. Les massifs de terre rouge basaltique font exception à cette règle, par suite des massifs forestiers très denses qui les couvrent et qui provoquent des précipitations pluviométriques nettement plus fortes. Voici à titre indicatif la pluviométrie de ces régions : nous y avons ajouté celle de Xuan-Loc au Sud-Vietnam également en terre rouge basaltique, où nous avons créé un centre de culture analogue à celui de Chup, Thmar-Pitt.

On voit que, sur ces massifs de terre rouge, les chutes de pluies totales sont comparables à celles enregistrées à Bangka ; la répartition de ces pluies est cependant moins bonne, la saison sèche étant très marquée ; il faudra donc, dans ces régions, avoir des possibilités d'arrosage facile en saison sèche, en choisissant les terrains de culture à proximité de points d'eau permanents. De tels terrains, plus ou moins faciles à aménager, existent en bordure des plateaux de terre rouge. On devra éviter le sommet des plateaux où il est difficile d'avoir de l'eau en quantité suffisante, à moins d'y faire

PLUVIOMÉTRIE DE LA RÉGION DES TERRES ROUGES BASALTIQUES

Mois	Thmar Pitt		Peam Chang		Prekkak		Chamcar Andong		Snoul		Xuan Loc	
	mm	jours	mm	jours	mm	jours	mm	jours	mm	jours	mm	jours
Janvier	13	1	15	1	7	1	14	1	6	1	4	1
Février	10	1	10	1	23	1	29	1	12	1	5	1
Mars	58	2	41	2	40	2	33	3	31	2	7	1
Avril	175	7	137	6	149	6	129	5	69	5	89	5
Mai	314	12	293	14	293	15	417	14	239	12	245	13
Juin	334	14	352	14	273	16	376	14	282	13	266	13
Juillet	379	15	366	16	344	18	610	18	309	15	432	18
Août	299	12	296	15	245	15	435	15	217	15	254	12
Septembre	399	14	405	18	362	20	605	20	331	15	341	16
Octobre	322	12	302	14	213	13	383	15	277	10	223	11
Novembre	115	6	130	6	56	6	140	7	75	5	90	6
Décembre	33	2	46	2	24	2	35	3	24	2	31	2
Total	2.451	98	2.393	109	2.029	115	3.206	116	1.872	96	1.987	99

des installations onéreuses de pompage. On évitera également l'extrême bordure, où l'on risque des remontées d'eau de la nappe phréatique.

Parmi ces régions, celle de Chamcar-Andong paraît plus favorisée que les terres de la rive gauche du Mékong et, dans cette dernière région, plus on se déplace vers l'Est plus la saison sèche est durement marquée, aussi donnera-t-on la préférence aux plateaux de Chup, Krek et de Mimot sur ceux de Snoul.

La confirmation qu'il est possible de cultiver le poivre sur ces massifs nous est fournie par le fait que des lianes de poivre se développent parfaitement à la pagode de Mimot, où, plantées autour du puits de la pagode, elles profitent de l'eau de ruissellement apportée par les personnes qui viennent y prendre leur douche. En outre, nous avons créé en juin 1952 un point d'essai de culture dans les pépinières de la plantation de Chup ; grâce aux canalisations d'eau existant dans ces pépinières, l'arrosage en saison sèche est très facile et cette plantation est la plus florissante de toutes les cultures de poivre que nous connaissions.

Si une saison sèche marquée doit être considérée comme néfaste pour la liane de poivre, par contre avec le retour des pluies on assistera à une reprise vigoureuse de la végétation ; si à ce moment on applique la fumure, la liane de poivre réagissant très vite à cet apport d'éléments nutritifs, on aura une floraison très abondante et très groupée, ce qui doit être considéré comme un avantage. On pourra donc pratiquer des arrosages en début de saison sèche pour permettre à la récolte de mûrir dans les meilleures conditions, puis, la récolte achevée, on pourra laisser souffrir un peu la liane en réduisant ou en supprimant les arrosages jusqu'aux pluies, afin de provoquer un arrêt ou au moins un ralentissement de végétation.

Si la culture du poivre au Cambodge est pratiquée presque au niveau de la mer, dans l'Inde on la rencontre jusqu'à 1.000-1.200 mètres d'altitude ; au fur et à mesure qu'on s'élève, par suite de l'abaissement de température on peut se contenter d'une pluviométrie plus faible. C'est ainsi que dans le Wynaad, à la station d'Ambalavavyl, la moyenne annuelle des pluies n'est que de 85,44 pouces se répartissant ainsi :

J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Total
0,44	0,76	1,55	5,60	6,15	13,58	21,74	14,91	7,27	8,08	4,39	0,97	85,44

On voit, d'après ces chiffres, que la saison sèche est nettement marquée. Il en est de même dans l'Etat de Coorg et le Nilgiris où les chutes moyennes de pluies varient de 70 à 90 pouces (1,77 à 2,28 m).

Pour le Cambodge, le développement de la culture du poivre en altitude est un problème qui ne se pose pratiquement pas actuellement, ces régions étant inhabitées et constituées, au moins en bordure du golfe du Siam, par des terres à vocation forestière plus qu'à vocation agricole. Il n'en

est pas de même au Vietnam, où les possibilités de culture en altitude sont beaucoup plus grandes : les premiers essais entrepris dans la région de Blao (800 m) prouvent que la culture y est parfaitement possible ; les pluies sont d'ailleurs très abondantes et bien réparties comme le prouve le tableau ci-après :

Chutes de pluies à Blao	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Total
Hauteur en mm	85	86	157	182	234	209	467	388	375	326	196	82	1 294
N. de jours de pluie .	6	8	12	13	18	21	23	23	22	22	14	8	190

Le facteur **vent** joue également un rôle important dans la culture, en ce sens qu'un vent trop fort est un danger permanent pour la culture dont les lianes risquent d'être renversées, les tuteurs étant brisés ; de ce fait il faudra éviter les régions où les tornades sont fréquentes, et rechercher toujours des emplacements aussi protégés que possible. Dans le choix des tuteurs vivants, on donnera la préférence, dans les régions à vents violents, aux essences solidement ancrées dans le sol et dont le bois est résistant, réservant les essences à bois tendre pour les régions où ce facteur est de peu d'importance.

Un dernier facteur climatique joue également un grand rôle ; c'est l'**insolation**. Celle-ci étant surtout fonction de la façon dont la culture est conduite : culture sur tuteurs morts avec insolation très forte, culture sur tuteurs vivants avec insolation beaucoup moins forte par suite de l'ombrage apporté par les tuteurs, nous allons l'étudier en même temps que la question des tuteurs.

D. Les tuteurs

La liane de poivre est une essence d'ombre, se développant normalement sous couvert forestier. Ce caractère est particulièrement marqué dans le jeune âge, et, de ce fait, il est à peu près impossible de faire pousser sur tuteurs morts, donc avec forte insolation, des jeunes plants issus de graines.

Si on compare deux lianes, l'une se développant sur tuteur mort, et l'autre sous l'ombrage d'un tuteur vivant, on note une vigueur végétative beaucoup plus grande dans le second cas que dans le premier, ce qui se traduit par un feuillage d'un vert beaucoup plus foncé.

Le fait pour une plante de souffrir est favorable à une fructification abondante, et cela explique qu'une liane sur tuteur mort fructifie plus qu'une liane sous ombrage d'un tuteur vivant ; par contre la liane est en état de moindre résistance et plus fragile.

Sur le plan pratique, nous avons deux méthodes de culture : une culture intensive sur tuteurs morts, une culture extensive sur tuteurs vivants. Par une conduite raisonnée des tuteurs vivants il est possible de faire bénéficier la liane de poivre des avantages de ces deux modes de culture ; c'est ce que nous étudierons après avoir passé en revue la question des tuteurs morts puis celle des tuteurs vivants.

1) Les tuteurs morts

Dans ce mode de culture, le tuteur ne joue qu'un rôle de support pour la liane. De ce fait la principale qualité qui lui sera demandée sera de durer le plus longtemps possible, c'est la raison pour laquelle on s'adresse de préférence aux essences forestières à bois dur non attaquées par les insectes.

Au Cambodge les essences considérées comme les meilleures sont les suivantes :

Nom latin	Nom cambodgien	Nom vietnamien
Vatica astrotricha	Chramas	Lau-tau
Shorea obtusa	Phchek	Ca-chac
Xylia dolabriformis	Sokram	Cam-xe
Cyadonaphne cuneata	Neang phaek	Ca-duoi
Payena elliptica	Srakon	Viet
Garcinia ferrea	Prus	Roi
Aglaïa Baillonii	Sdau phnom	So dâu

Parmi les essences de moindre valeur nous avons :

Nom latin	Nom cambodgien	Nom vietnamien
Melaleuca leucadendron	Smach	Tram
Bouea burmanica	Mak-prang	?
Euphoria pallens	Mean prey	Nhan
Memecylon edule	Phlong	Sâm

Un essai de longévité de tuteurs morts a été entrepris en 1937 à la station de Kep, à raison de trente tuteurs par essence ; chaque fois qu'un tuteur cassait on le remplaçait par un autre de même essence. Au 31 décembre 1940, les résultats étaient les suivants :

Nom cambodgien	Nom latin	Famille	Nbre de tuteurs en juillet 37	Nbre de tuteurs remplacés au 31/12/40
Chramas	*Vatica astrotricha*	Diptérocarpée	30	0
Sokram	*Xylia dolabriformis*	Légumineuse	30	1
Phchek	*Shorea obtusa*	Diptérocarpée	30	1
Prus	*Garcinia ferrea*	Guttifère	30	3
Srakon	*Payena elliptica*	Sapotacée	30	3
Neang phaek	*Cyadonaphne cuneata*	Combrétacée	30	3
Sdau phnom	*Aglaia Baillonii*	Meliacée	30	9
Mean Prey	*Euphoria pallens*	Sapindacée	30	17
Mak Prang	*Bouea burmanica*	Anacardiacée	30	21
Smach	*Melaleuca leucadendron*	Myrtacée	30	21
Phlong	*Memecylon edule*	Ternstremiacée	30	24

En 1943, tous les chramas initiaux étaient encore en place ; venaient ensuite le sokram, le prus, le phchek, le neang phaek, dont les trois quarts environ subsistaient, le srakon, dont la moitié des tuteurs avait été changée ; pour les autres essences il ne restait pas un tuteur de 1937.

Sur les trente tuteurs de chaque essence, dix n'avaient subi aucun traitement, dix avaient été durcis au feu sur 1 mètre de la base, dix plongés dans du carbonileum chaud pendant dix minutes. Les trois séries de tuteurs se sont comportées de la même façon, on peut donc considérer que les deux traitements essayés sont sans effet. A remarquer que les tuteurs qui cassaient n'étaient pas pourris mais rongés par les termites.

Par arrêté du Résident Supérieur au Cambodge du 12 avril 1935, la coupe des tuteurs de première catégorie (phchek, sokram) fut interdite, ces bois étant indispensables à certaines constructions, la batellerie en particulier. De ce fait seuls le chramas, le néang pheak et le prus sont à retenir comme bons tuteurs de poivrière.

Etant donnée la consommation énorme de tuteurs morts exigés par la culturedu poivre, les essences intéressantes se sont tellement raréfiées dans la région des poivrières, que l'on est obligé de les faire venir, souvent de très loin, et que leur prix est devenu très élevé. Il faut aujourd'hui compter au moins 30 $ par tuteur rendu poivrière, ce qui, pour un hectare, représente une dépense d'installation de 75.000 $, et une dépense d'entretien annuelle de 7.500 $ si l'on considère que la durée moyenne d'un tuteur est de dix ans. C'est là une charge très lourde pour la pipériculture pratiquée selon les méthodes traditionnelles chinoises et un facteur qui amènera, à plus ou moins longue échéance, la disparition de la culture au moins sous cette forme, si le service forestier n'entreprend pas systématiquement la culture de ces essences. Comme nous l'avons vu, le même phénomène s'est produit à Sarawak déjà depuis un certain temps.

Les tuteurs sont des balivaux de 10 à 15 cm de diamètre dont on enlève l'aubier, le tuteur ayant une longueur de 5 mètres à 5,50 m.

A Bangka où la culture est également pratiquée sur tuteurs morts les essences les plus couramment employées et leur longévité sont les suivantes (d'après Bregman : La culture et le commerce du poivre à Bangka) :

Nom malais	Nom latin	Longévité en années pour un diamètre de 8 à 10 cm
Mendaroe (Bedaroe)	*Urandra* sp.	7 à 10
Petaling	*Ochanostachys amentacea*	id.
Seloemar	*Jackia ornata*	id.
Njiri	*Xylocarpus* sp.	5 à 7
Riang-riang	*Ploiarium alternifolium*	id.
Pelawan koeper	*Tristania sumatrana*	id.
Njatoh	*Palaquium* sp.	5 à 6
Pelawan merah	*Tristania obovata*	3 à 5
Merapin	*Rhodamnia cinera*	3 à 4
Plangas	*Aporosa microcalyx*	2 à 4
Medang	*Littea* sp.	id.
Leban	*Vitex* sp.	id.
Idat	*Cratoxylon glaucum*	id.
Seroe	*Schima bancana*	2 à 3
Samak	*Eugenia variifolia*	id.
Mentangoer batoe	*Calophyllum* sp.	1 à 2

Les tuteurs à Bangka n'ont qu'une hauteur de 3 mètres en moyenne ; l'aubier n'est pas systématiquement enlevé comme au Cambodge ; les termites sont considérés comme les principaux ennemis, et, là aussi, les essais de traitement au carbonileum et au goudron de houille n'ont donné que peu de résultats. On considère que selon les essences et la grosseur des lianes la durée d'un tuteur est de dix ans pour les essences de première catégorie, deux à quatre ans seulement pour les essences de deuxième catégorie. En 1940, la culture du poivre à Bangka représentait environ vingt millions de lianes, et, de ce fait, il n'était pratiquement plus possible de se procurer les essences ayant une longue durée.

Etant donné le prix élevé des tuteurs, l'obligation dans laquelle on se trouve de les changer souvent, et les risques encourus par la liane lorsque le tuteur casse, depuis 1930 le tuteur en béton a fait son apparition à Bangka ; les crampons de la liane s'y fixant dans de bonnes conditions, leur emploi a été en grandissant malgré leur prix de revient élevé (entre le double et le triple d'un tuteur en bois). Si en effet ils constituent une dépense d'établissement très grande, la dépense d'entretien est pratiquement nulle. Le type de tuteur adopté a été le tuteur triangulaire armé de trois tiges de fer, comme étant le plus économique et le plus facile à réaliser. Pour éviter les frais de transport on les construit sur place, un ouvrier pouvant en faire douze à quinze dans sa journée. Il y a certainement là une solution qui mérite de retenir l'attention et qu'il y aurait même intérêt à encourager pour éviter les méfaits de la déforestation ; des prêts à long terme, de l'office du crédit populaire ou de tout autre organisme de crédit, pour la fabrication des tuteurs seraient sans doute une excellente formule.

Dans l'Inde, la culture ne se pratique que sur tuteurs vivants ; au cours du voyage que nous avons effectué sur la Côte des Malabars, il nous a été donné de voir de nombreuses cultures de tecks qui, comme le poivre, exige des terrains très bien drainés : beaucoup de ces tecks sont exploités entre dix huit et vingt ans comme poteaux télégraphiques ; traités au sulfate de cuivre, leur durée de service est de trente à trente cinq ans. Il peut y avoir là un support intéressant pour le poivre, en admettant que les crampons de la liane de poivre ne soient pas gênés dans leur développement par l'imprégnation au sulfate de cuivre.

B) **Les tuteurs vivants.**

Ils constituent le support normal de la liane de poivre dans l'Inde, et également en Indonésie, dans les zones de culture extensive (Lampongs en particulier) ; dans le Centre Vietnam, où l'on rencontre quelques cultures, les tuteurs vivants sont également employés, ainsi qu'à Madagascar.

Lorsque le poivre se développe sur tuteurs vivants, ceux-ci servent souvent d'ombrage à une culture principale : caféier, agrume, théier et le poivre n'est alors considéré que comme une production accessoire ; c'est la « catch crop », à laquelle on n'attache que peu d'intérêt, alors que le caféier, le théier et les agrumes constituent la « cash crop », pour laquelle seulement des dépenses de culture sont consenties. Dans quelques endroits néanmoins on rencontre des lianes de poivre en culture pure sur tuteurs vivants ; à ce moment le poivre constitue la culture principale, la cash crop au même titre que le caféier, le théier et les agrumes.

Le principal avantage du tuteur vivant est son prix de revient modique, ne demandant aucune sortie d'argent pour le pipériculteur qui les produit lui-même. A notre avis il en présente un autre : celui de permettre le développement de la liane dans des conditions végétatives moins dures que sur tuteur mort. Par une conduite rationnelle de l'ombrage il est possible d'allier ces avantages à celui de la culture sur tuteur mort qui est de favoriser une production abondante.

Quelles vont être les qualités que l'on va rechercher dans le tuteur vivant ?

a) Une croissance assez rapide pour permettre de faire grimper non moins rapidement une liane de poivre le long de son tronc ; dans la mesure du possible on recherchera un bois solide, ce qui est généralement en opposition avec une croissance rapide.

b) Une écorce sur laquelle les crampons de la liane pourront se fixer solidement ; cette considération fera éliminer les essences dont l'écorce se desquame.

c) Un enracinement profond, aussi pivotant que possible, pour réduire au maximum la concurrence vitale entre le tuteur et la liane. Il est nécessaire que le tuteur soit fortement ancré dans le sol pour pouvoir résister aux ébranlements causés par le vent en temps d'orage.

Cliché : J. Marinet.

Jeune poivrière de trois ans sur érythrine en culture pure. Côte des Malabars (Indes).

Cliché : J. Marinet.

Erythrine servant de tuteur et dépourvue de liane au mois de février. L'émondage aura lieu en mars-avril (Indes).

d) Un émondage facile qui n'affaiblisse pas trop la vigueur du tuteur. Ce point est très important si on veut que la liane puisse fleurir et fructifier abondamment.

e) Les Légumineuses par l'azote qu'elles apportent par leurs racines et leurs émondes sont particulièrement intéressantes.

Les essences qui servent de tuteurs peuvent être considérées comme infinies, et, il y a certainement, dans ce domaine, des essais très nombreux à tenter avant de considérer le problème comme résolu ; certaines sont cependant utilisées de longue date et considérées comme classiques.

La plus couramment utilisée est sans conteste l'érythrine. **Erythrina indica** (ou murukhu de l'Inde), qui présente des piquants, elle est préférée à **Erythrina lithosperma** (dadap de l'Inde) qui est inerme. La plantation se fait à partir de boutures de tiges et non de seedlings.

La méthode de préparation des tuteurs est la suivante :

Des graines d'érythrine sont semées en pépinière. Les plants issus de ces graines se développent. Quand la tige atteint 3 mètres au moins, en janvier ou février, la tige est coupée au ras du sol, étêtée et les branches latérales, s'il y en a, supprimées ; on a ainsi un piquet de 2 mètres à 2,50 mètres,

ayant 5 à 7 cm de diamètre à la base. Ce piquet, une fois coupé est placé verticalement la tête en bas, dans un endroit frais, sans être enfoncé dans le sol. Ces piquets ainsi retournés sont conservés pendant deux ou trois mois tels quels ; en avril-mai, ils sont de nouveau retournés et la base de la tige est enfoncée de 50 à 60 cm dans le sol ; une fois la bouture en place, on met quatre à cinq bouture de poivre à son pied.

Avec une telle bouture, l'apparition des racines aura lieu à la base de la tige, donc à un point situé à 50 ou 60 cm dans le sol, et, de ce fait, dans la partie superficielle du sol où se développeront les racines des boutures de poivre, il n'y aura pas concurrence avec le tuteur. Par ailleurs, en plaçant les futurs tuteurs la tête en bas pendant deux ou trois mois, on prétend qu'il y a migration des hydrates de carbone accumulés au sommet de la tige vers la base de la tige, et de ce fait, au moment de la mise en terre l'enracinement se fait dans de meilleures conditions.

Il est conseillé d'éviter, autant que possible, les boutures de branches qui ont tendance à se ramifier beaucoup plus ; faute de boutures de tiges, nous avons employé dans différents essais des boutures de branches qui jusqu'ici nous ont donné satisfaction.

Les autres essences couramment utilisées dans l'Inde sont en dehors de l'érythrine ; le *Gliricidia maculata*, le jacquier, le manguier, le *Casuarina equisetifolia*, le cocotier et l'aréquier.

Le **Gliricidia maculata** convient bien, mais n'acquiert jamais un très fort développement aussi est-il considéré comme un tuteur provisoire pour les premières années ; on sème à côté un jacquier qui viendra prendre sa place lorsque son développement sera suffisant. Les émondages du *Gliricidia* constituent un excellent engrais vert.

Le **jacquier** a un enracinement très profond, et son bois est très solide ; il faut l'émonder beaucoup, et ne lui laisser qu'un panache de feuilles, son ombrage étant très dense ; dans les régions, où les éléphants sont nombreux, il est déconseillé, car les éléphants l'arrachent pour manger ses fruits. Les émondes du jacquier sont vendus sur la côte des Malabars comme fourrage pour les nombreuses chèvres que les musulmans élèvent.

Le **cocotier** et l'aréquier sont utilisés en culture familiale. Ces arbres sont très fréquents dans les jardins autour des maisons. Si leur tronc convient bien au développement de la liane, leur système radiculaire très puissant et très superficiel fait une concurrence sérieuse à la liane de poivre qui, de ce fait, croît plus lentement. La plantation des boutures se fait ordinairement sur une butte de terre que l'on constitue au pied de l'arbre avant la plantation.

L'**aréquier** est évidemment tentant comme support étant donné son tronc très droit et son écartement normal de plantation : 2,50 à 3 mètres en tous sens qui est celui normalement utilisé pour le poivre. Il présente néanmoins deux inconvénients. Le panache de feuilles de l'aréquier constitue par les temps de pluie une sorte d'entonnoir, l'eau venant ensuite ruisseler le long du tronc ; cette eau provoque un ravinement de la butte de terre constituée au pied de l'arbre, qu'il faut continuellement entretenir si on ne veut pas que la liane de poivre soit déchaussée. Un autre inconvénient est que pour une production abondante de noix d'arec il est bon que la culture soit irriguée ; or nous avons vu que le poivre craignait l'excès d'eau.

Nous avons enfin rencontré une jeune poivrière dont les supports étaient constitués par des **tecks** ; jusqu'à ces dernières années la culture du teck était un monopole d'Etat, et les personnes qui en entreprenaient la culture, devaient payer une royalty d'une roupie par arbre ; de ce fait il n'était pratiquement jamais utilisé comme support ; mais il est possible qu'il convienne bien, ayant un enracinement profond, et exigeant comme le poivre des terres très bien drainées. Il présenterait l'avantage de fournir à vingt ou trente ans, lorsque la liane de poivre décline, un capital intéressant.

Le **manguier** est parfois utilisé ; dans ce cas il faut l'émonder très fortement, et de ce fait sa production fruitière est pratiquement nulle.

Le **kapokier** : *Ceiba pentandra* est peu utilisé par suite de son écorce lisse, sur laquelle les crampons de la liane se développent mal.

L'**hévéa** constitue un très bon support ; son enracinement très profond fait que la concurrence entre la liane et le support est très réduite ; il n'est évidemment pas question de saigner l'arbre utilisé comme tuteur, la liane enrobant complètement le tronc.

A côté de ces essences, plus ou moins couramment utilisées dans l'Inde en culture familiale, on peut dire qu'à peu près tous les arbres présentant un fût bien droit servent également de supports, leur association avec le poivre étant plus ou moins bonne.

Deux essences par contre sont rigoureusement proscrites pour la culture. Le premier est l'*Anacardium occidentale* (noix de cajou) que l'on rencontre pourtant en très grandes plantations. En

dehors du fait que le port de l'arbre n'est pas favorable au développement de la liane, étant donné qu'il branche très bas, l'*Anacardium* est cultivé en général sur des terrains très dégradés et dans des régions à climat en général trop sec pour le poivre.

Le deuxième support proscrit est la *Macaranga*, qui est considéré comme très mauvais et systématiquement supprimé dans les jardins, car on le considère comme nuisible pour les plantes environnantes.

En altitude, on rencontre des plantations de caféiers, théiers et agrumes (état de Coorg, Wynaad, Nilgiris). Au moment du défrichement précédant la plantation, pour le caféier particulièrement, on conserve un certain nombre de « jungle trees », qu'on émonde fortement pour diminuer l'ombrage et éviter qu'ils ne soient brisés par grand vent. Il est fréquent qu'au pied de ces arbres on plante des boutures de poivre qu'on laisse ensuite se développer tout seules ; les lianes profitent plus ou moins de la fumure des caféiers les plus proches, mais ne reçoivent rien pour elles mêmes. Des érythrines sont parfois plantées si l'ombrage est jugé insuffisant ; leurs émondes servent d'engrais vert ; dans ce cas on plante également à leur pied des boutures de poivre.

Cliché : J. Marinet.

Lianes de poivre de quinze mois non recépées sur hévéas. Terre rouge basaltique (Chup).

Cliché : J. Marinet.

Lianes de poivre de quinze mois non recépées sur érythryne. Terre rouge basaltique (Chup).

Dans les plantations de théiers, les arbres de forêt ne sont en général pas conservés, et on plante comme arbres d'ombrage des *Grevillea robusta*. Beaucoup de ces arbres portaient autrefois des lianes de poivre, augmentant la densité de l'ombrage de la plantation ; au début de la guerre, le poivre se vendant mal et les théiers souffrant du blister blight ou cloque du théier (*Exobasidium vexans*), l'ombrage a été fortement diminué, et un peu partout les lianes de poivre supprimées ; maintenant que de nouveau les cours du poivre sont élevés, on replante des lianes sur les *Grevillea*, cet arbre constituant un très bon support pour la liane.

Dans le Centre-Vietnam, le tuteur le plus couramment employé est le *Wrightia annamitensis* ; essayé en culture à Kep, il semble très bien convenir.

Le **lamtoro** (*Leucaena glauca*) est également un bon support, son ombrage est léger et son émondage facile ; étant une Légumineuse il est intéressant pour ses apports d'azote. Il présente l'inconvénient que sa croissance est lente, aussi est-il nécessaire de le planter deux ou mieux trois ans avant la mise en terre des boutures. Quand le tuteur est jeune, le tronc est flexible, et la liane fixée le long de son tronc voit ses racines arrachées par grand vent. Un moyen d'atténuer cet inconvénient est de pratiquer l'omleggen, la partie de tige enterrée amortissant l'effet d'arrachement.

Nous avons encore essayé comme tuteurs vivants :

Le *Cassia siamea*. Il convient très bien, croît vite, est solide ; c'est une Légumineuse. Il

a l'inconvénient de donner un ombrage dense, aussi est-il nécessaire de l'émonder au moins deux fois par an ; en outre il n'est pas rare que la plante soit parfois complètement défoliée par des attaques de chenilles (le même phénomène se produit également sur les érythrines).

Le *Sesbania grandiflora*, Légumineuse de croissance rapide, donnant un ombrage léger, la liane se fixe très bien sur son écorce rugueuse. Il a le gros inconvénient d'avoir une longévité trop courte pour le rendre intéressant.

Le *Derris microphylla*, Légumineuse à feuillage léger, il semble convenir ; nos essais sont encore trop récents pour pouvoir être affirmatif.

Le *Xylia dolabriformis*, Légumineuse à croissance assez rapide. Comme le lamtoro, sa tige dans le jeune âge est souple, aussi faut-il le planter deux ou trois ans avant les boutures. Essai également récent sur lequel il n'est pas encore possible de se prononcer.

Le mokak : *Spondias cytherea* (pomme cythère). Planté en boutures, en terre rouge, la reprise est bonne, et les crampons de la liane de poivre se fixent bien sur son tronc. Essai également récent.

Le murier : *Morus alba*. Cette essence est tentante par son ombrage léger. Elle est cependant à notre avis à proscrire, car la liane de poivre se développe très mal, son enracinement est superficiel, et, sans doute, également ses racines excrétent dans le sol des substances toxiques. L'essai entrepris en terre rouge à Chup a été très net et, depuis la suppression du murier, la végétation des lianes de poivre s'est nettement améliorée.

Telles sont les essences que nous avons vu employées en culture, ou que nous avons essayées. Cette énumération ne doit pas être considérée comme limitative, et certainement beaucoup d'autres essences sont susceptibles de donner de bons résultats dans la mesure, où elles répondent aux conditions que nous avons énoncées. Parmi ces essences celles qui en fin de culture sont susceptibles de procurer un revenu, lorsque la liane de poivre est trop âgée pour continuer à produire d'une façon intéressante, devront être plus particulièrement retenues ; le teck à ce point de vue nous semble digne d'être retenu, mais avant d'être formel il faudra étudier son comportement pendant de nombreuses années.

Comment conduire les tuteurs vivants. Selon les cas, on utilisera le semis ou la bouture. Ce dernier procédé, quand il est possible, peut permettre, si l'on utilise une bouture assez grande, de gagner du temps, en ce sens qu'on peut, presque en même temps, planter la bouture-tuteur et à son pied mettre en terre la bouture double de poivre appelée à l'utiliser comme support.

Toutefois on a toujours intérêt à préparer, un an au moins à l'avance, le terrain de culture, en mettant en place les tuteurs. Pour les essences à croissance lente, ou celles dont les plants dans le jeune âge sont très flexibles, deux ans seront préférables. Dans la pratique on est toujours pris de court, et on cherche à planter dès la première année ; dans ce cas on utilisera un tuteur provisoire, qui, en même temps qu'il permettra de tuteurer le jeune plant, servira de support à la jeune liane. Quand celle-ci, à un an, sera recépée, le support provisoire sera supprimé. Dans certains cas on devra le garder une deuxième année, si le plant, qui doit être le support définitif, n'est pas assez vigoureux ; comme, en général, on utilise comme tuteurs provisoires des bois de faible valeur il sera nécessaire de les changer la deuxième année au moment du recépage de la liane de poivre.

Pour les tuteurs issus de graines, le semis selon les cas se fera en pépinière ou directement en place. Si on fait le semis au début de la saison des pluies, on pourra faire le semis directement en place ; en même temps on sèmera en interligne une plante de couverture pour protéger le sol et réduire les façons d'entretien. Si le semis est fait en contre saison, on aura intérêt à faire le semis en pépinière, pour pouvoir arroser les plants en saison sèche, ceux-ci étant mis en place au début des pluies, soit en mottes, soit en stumps selon les essences considérées et le mode de transplantation qu'elles exigent. Dans le cas de l'érythrine, on pourra prélever des boutures sur les plants de semis en pépinière, et planter ces boutures en place, soit directement, soit après quelques temps seulement comme nous l'avons signalé précédemment.

L'écartement adopté pour la culture sur tuteurs morts est de 2 mètres en tous sens ; pour les tuteurs vivants cet écartement est trop faible, et il faudra adopter 2,40 m, à 2,50 m en tous sens, ce qui pour 2,40 représente une densité de 1736 plants à l'ha, et pour 2,50 une densité de 1.600 plants à l'ha. Avec un écartement de 3×3 la densité n'est plus de 1.111 plants à l'ha, ce qui entraîne des frais d'entretien importants et risque de provoquer une perte de terrain.

Avec un écartement de 2,50 × 2,50, si on utilise le *Calopogonium* ou le *Pueraria* comme plante de couverture, il suffira d'en semer une ligne par interligne dans chaque sens, ce qui donnera un quadrillage du terrain, chaque tuteur occupant le centre d'un carré ; la plante se développe rapidement et a vite fait de couvrir toute la surface du sol. Pour le *Centrosema*, dont la croissance est moins vigoureuse, au lieu d'une ligne on sèmera deux lignes jumelées par interligne, ces deux lignes étant distantes de 50 à 60 cm.

Aucune taille ne sera apportée la première année aux tuteurs vivants, autre que celle qui consiste à supprimer les branches latérales qui peuvent apparaître.

Lorsque le tuteur atteindra 5 à 6 mètres de haut, on l'étêtera pour arrêter sa croissance en hauteur ; cet étêtage sera pratiqué au début des pluies ; de ce fait un panache se formera au sommet de la plante. Il pourra être nécessaire, avec les essences ayant une croissance très vigoureuse, de venir diminuer son importance en cours d'année si l'ombrage devient trop dense, mais le plus souvent cette opération ne sera pas nécessaire. Il ne faudra jamais laisser une tige principale se reformer et partir en hauteur, le tuteur reprenant alors trop de vigueur et, s'il est trop haut, offrant une résistance au vent qui risquera de lui nuire.

Il faudra veiller de couper proprement les tiges, pour éviter les plaies de taille infectées. L'échenilloir doit normalement permettre d'effectuer la taille, pour les tiges trop fortes on utilisera la scie égoïne. Toutes les émondes serviront à mulcher la surface du sol.

Si l'on craint un ombrage trop dense de la culture, on pourra combiner tuteurs vivants et tuteurs morts, à raison d'une ligne de chaque alternant ; pour les lignes de bordure, on ne plantera que des tuteurs vivants, et ceux ci seront moins durement émondés vers l'extérieur de la plantation pour donner une protection suffisante aux lianes de bordure.

E. **Fumure**

La culture du poivre est une culture très intensive qui exporte beaucoup. En admettant un rendement moyen de 1,500 kg par liane de poivre noir, celà représente pour un hectare 3,750 t de produit marchand exporté ; une culture de café, qui passe pour exiger de fortes fumures, n'exporte qu'une tonne de café marchand.

Il est donc indispensable d'apporter à la plante une fumure très abondante ; la liane de poivre répond d'ailleurs très bien et très vite à la fumure.

Dans la culture traditionnelle nous avons vu que la fumure était apportée sous des formes variées : fumier très décomposé, engrais de crevettes, guanos de chauve-souris, tourteaux d'arachide, terre humifère de forêt, terre calcinée.

Voici à titre indicatif quelques analyses de ces divers engrais.

	Fumier traditionnel cambodgien						Fumure utilisée par un pipériculteur		
	% Mat. natur.	% Mat. sèche	% Mat. natur.	% Mat. sèche	% Mat. natur.	% Mat. sèche	Terre	Terre + fumier	Tourteaux
Humidité	10,2		6,45		10,1		4,80	17,06	11,8
Matière sèche	89,8	100	93,55	100	89,9	100			
Matière organique	41,18	43,86	27,36	29,25	43,84	48,77	2,26	13,17	79,94
Matière minérale	48,62	54,86	66,19	70,75	46,06	51,23			
N	1,25	1,39	0,86	0,91	0,97	1,07	0,11	0,31	8,45
C	24,00	27,83	14,00	14,96	22,8	25,36			
P_2O_5 total	0,83	0,92	0,69	0,74	0,96	1,06	0,02	0,12	1,65
K_2O —	0,13	0,14	0,09	0,09	0,06	0,06	0,09	0,21	1,66
CaO —	3,75	4,17	1,65	1,76	1,54	1,71	0,08	0,55	0,20
MgO —	0,66	0,73	0,40	0,42	0,45	0,50	0,07	0,16	0,67
Rapport C/N	19,2		16,3		23,5				

	Fumure apportée à Sré Chea à raison de 70 kg par liane		Fumier utilisé par M. Rafel (fumier + engrais de poissons + phosphate)	
	% Mat. naturelle	% Mat. sèche	% Mat. naturelle	% Mat. sèche
Humidité	30	—	37	—
Matière sèche	70	100	63	100
Matière organique	4,24	6,05	29,98	47,59
Matière minérale	65,76	93,95	33,02	52,41
N	0,14	0,2	1,14	1,8
C	1,02	1,46	23,25	36,90
P_2O_5	0,10	0,14	0,80	1,27
K_2O	0,05	0,08	1,00	1,59
CaO	0,35	0,49	—	—
MgO	0,20	0,29	—	—
Rapport C/N	7,3	—	20,4	—

	Engrais de crevettes		
	Echantillon 1		Echantillon 2
	% Mat. naturelle	% Matière sèche	% Mat. naturelle
Humidité	18,00	—	21,54
Matière sèche	82,00	100	78,46
Matière organique	55,10	67,20	48,80
Matière minérale	26,90	32,80	29,66
N	6,53	7,96	5,82
P_2O_5	8,20	10,00	5,50
CaO	11,4	13,90	11,93
MgO	1,76	2,15	1,45
K_2O	0,50	0,61	0,91

N° de l'analyse	25.593	24.629	24.633	23.744	23.219
Guanos de chauve-souris (Analyses de l'O. I. R.	Guanos de Tuk-Meas	Guanos frais	Guanos vieux	Guanos de Kep	Guanos en poudre
Humidité	12,90	31,61	9,33	8,43	8,58
Matière sèche	87,10	68,39	90,67	91,57	91,42
Matière organique	67,70	40,51	38,06	77,56	—
Matière minérale	19,40	27,88	52,61	14,01	—
N	7,45	3,97	2,84	8,80	0,1
P_2O_5	7,21	3,21	1,05	5,73	12,99
K_2O	0,47	—	—	—	—
CaO	4,64	—	—	—	2,69
MgO	—	—	—	—	—

La moyenne de sept analyses de fumier utilisé sur les poivrières donne les teneurs suivantes en éléments fertilisants :

N	1,08 %
P_2O	0,71 %
K_2O	0,48 %
CaO	1,5 %

Ces divers fumiers présentent un rapport C/N trop élevé.

L'analyse chimique du poivre noir montre qu'un hectare de poivrière de deux mille cinq cents lianes produisant 1,5 kg de poivre noir par liane exporte, compte non tenu des rafles, qu'on peut mettre au fumier :

N	145,5 kg
P_2O_5	33 kg
K_2O	76,5 kg

Les éléments N P K se trouvent dont dans les rapports : 4-1-2.

Bien que la récolte exporte plus de K_2O, que de P_2O_5, les divers essais d'engrais entrepris dans la région de Kep ont montré que la liane réagissait plus à un apport de P_2O_5 que de K_2O ; cela peut s'expliquer par une déficience plus grande de cet élément dans le sol, comme le prouve l'analyse chimique d'un sol du Kamchay (analyse n° 46.981 de l'O. I. R.).

N total	0,70 %
P_2O_5 total	0,64
— assimilable	0,12
K_2O total	0,43
— assimilable	0,34
CaO	0,38
MgO	1,84
C	10,14
C/N	14,4

L'engrais de crevettes, considéré par les pipériculteurs chinois comme le meilleur, est très pauvre en K_2O, en comparaison de N et de P_2O_5 qui sont les éléments de la fumure qui marquent le mieux.

L'engrais de poissons a également été essayé sur les poivrières ; bien que son emploi semble donner de bons résultats il a été rapidement abandonné parce que favorisant le développement des larves de divers insectes, de l'*Apogania rauca* en particulier, dont l'insecte à l'état adulte s'attaque au feuillage. Le même inconvénient nous a été signalé dans l'Inde au cours de notre mission.

A Bangka les engrais normalement utilisés dans la culture du poivre sont d'après Bregman les suivants :

Analyse des engrais organiques utilisés a Bangka, en %

Engrais	Eau	Cendres	Azote	P_2O_5	Potasse	Matière organique
Tourteau de katjang	12,2	3,8	7,6	1,2	1,3	—
»	13,1	4,3	6,7	1	1,4	—
»	12,9	8,4	7,9	1,7	1,5	78,7
»	17,2	4,8	7,4	1,7	1,5	—
»	13,4	5,2	7,4	1,2	1,3	81,4
Tourteau de coprah (1)	11	6,6	3,1	1,1	2,4	—
»	19,9	5,3	3	1,1	2,4	74,8
Carapaces de crevettes	18,3	65,8	2,4	3,3	0,5	16,0
»	17,7	60,9	2,8	2,9	0,5	21,4
Poudre de poisson	13,9	15,7	9,5	5,8	0,9	70,4
»	13,8	14,5	9,8	5,4	0,8	—

(1) Il arrive fréquemment que le coprah soit insuffisamment pressé, de sorte que les tourteaux contiennent encore 25-30 % d'huile. Dans les tourteaux bien pressés il n'y a pas plus de 6 à 9 % de matières grasses. Un excès de matières grasses diminue la valeur du tourteau.

Analyse des engrais minéraux utilisés a Bangka en %

Engrais	Eau	Azote	P_2O_5	Potasse	Acidité en solution
Nitrophosca	6,7	15,9	17,2	21,1	8
»	8,7	15,3	16,5	20,1	—
»	3,7	15,8	16,4	20,4	—
Ammophosco	8,9	11,7	13,7	11,2	7
»	3,5	12	13,7	11,4	—
Bangka B (1)	6,5	7,5	17,2	2,9	—
»	10,9	4,8	15,6	3,5	6
Ammophos 20/20	6,7	16,1	16,7	—	5 à 6
»	7,8	15,1	17,3	—	5 à 6
Tjap Lada (2)	4,8	10,3	10,3	9,5	5 à 6
»	16,9	8,5	9,4	9,5	5 à 6
$SO^4(NH^4)^2$	1,2	20,8			
»	0,5	20,9			

(1) Teneur en P_2O_5 soluble dans l'acide citrique à 2 %.
(2) Contient également 3,3 % de magnésium.

Les quantités importées à Bangka, qui étaient de l'ordre de 8.000 t en 1929, sont tombées à moins de 2.000 t en 1938 par suite de la baisse des cours du poivre.

La réduction des fumures en période de bas cours n'est pas particulière à Bangka ; dans le rapport annuel de 1939 du service agricole du Cambodge, on relève ceci : « Les cours du poivre durant les mois de mai à septembre 1939, ceux durant lesquels on fume le poivre, étaient si bas que les pipériculteurs hésitaient à fumer leurs poivrières ». Il faut voir là un des facteurs ayant favorisé le dépérissement des poivrières de 1940 à 1945.

A Bangka, les tourteaux représentaient en valeur les engrais utilisés en plus grande quantité ; par suite de leur prix élevé, avec la baisse des cours du poivre le sulfate d'ammoniaque s'est en partie substitué à eux. Les tourteaux les plus fréquemment utilisés étaient des tourteaux d'arachide et de soja importés de Hong-Kong et Shanghaï sous forme de galettes rondes (tourteaux obtenus à partir de presses à coins). Ils constituaient le plus clair de la fumure organique du poivre, le fumier d'étable n'existant pas à Bangka faute d'élevage de bovins.

L'engrais de crevettes est considéré à Bangka comme ayant une action à peu près identique aux tourteaux, mais son action est plus rapide par suite du fait qu'il se présente sous forme beaucoup plus divisée.

Concernant la fumure organique, Bregman écrit : « Les augmentations de rendement après une énergique fumure organique sont habituellement très importantes, et, même pour les cours du poivre relativement bas, sont encore rentables. Les autres avantages d'une bonne fumure organique sont : une bonne tenue des plantations, une grande longévité et une moindre sensibilité aux maladies et parasites que chez les lianes non fumées ou fumées aux engrais chimiques ».

Les expériences effectuées à Bangka par le service de l'agriculture avec les engrais chimiques ont donné les résultats suivants : « Seule la fumure azotée donna dans tous les cas un accroissement de récolte, et le chaulage donna un peu moins de récolte que les casiers sans chaux, mais où la fumure était la même par ailleurs ».

Si l'élément N est celui qui marque le mieux dans la fumure,son apport uniquement sous forme minérale n'est pas conseillé ; il est bon de l'apporter en complément d'une fumure organique, le mulching de la culture étant une façon d'apporter la matière organique nécessaire à la fumure du sol, en même temps que le mulch concourt à sa protection.

Des essais comparés entre le sulfate d'ammoniaque et l'urée à Bangka n'ont montré aucun avantage particulier en faveur de l'urée ; le nitrate de chaux eut une influence néfaste provoquant une brûlure du feuillage et une chute des feuilles.

Bien que les essais d'engrais phosphatés n'aient pas donné à Bangka de résultats très nets, Bergman dans son étude conseille néanmoins leur emploi, ce qui vient confirmer les résultats des essais faits sur ce point au Cambodge.

Peut-on se passer de potasse dans la fumure ? Les essais tant à Bangka qu'au Cambodge permettent de le supposer ; dans l'Inde peu d'essais de fumure ont été tentés, mais le non emploi de la potasse dans la culture est très général.

Nous estimons qu'il faut se montrer très prudent avant de conclure : nous avons vu que la récolte de poivre exportait deux fois plus de potasse que de phosphate. Les sols des poivrières étant beaucoup plus pauvres en P_2O_5 assimilable qu'en K_2O assimilable, l'apport de cet élément marque moins ; par ailleurs l'emploi de sulfate d'ammoniaque peut favoriser la libération d'ions K, remplacés par des ions NH_4, phénomène qui peut faire attribuer au sulfate d'ammoniaque un rôle nourricier supérieur à celui qu'il joue directement, une partie de cet apport ne faisant que libérer des ions K du complexe échangeable du sol.

La fumure est normalement apportée au Cambodge en juin au moment de la floraison ; à Bangka, située dans l'hémisphère austral (bien que proche de l'Equateur) la fumure est apportée en octobre-novembre, période du début de la floraison ; des expériences entreprises il semble ressortir qu'une fumure précoce est préférable, ce qui pour le Cambodge devrait inciter à fumer plus tôt si possible, dès la fin avril-début mai. La plante réagissant très vite à la fumure, celle-ci va permettre une floraison abondante précoce ; plus celle-ci sera précoce, mieux les grappes seront bien formées et nourries lorsque la fin de la saison des pluies arrivera, ce qui doit se traduire par une production plus élevée.

La liane de poivre réagissant très bien à la fumure, si on fume en plusieurs fois on risque d'avoir des floraisons échelonnées, et une production pouvant s'étaler sur toute l'année. Ce fait est considéré à Bangka comme un grave danger, étant donné qu'il favorise le pullulement de la grande

punaise (*Dasynus*) et de la petite punaise (*Elasmognathus*) du poivrier, qui sont les principaux ennemis du poivre en cette île. Bien que le premier insecte ne semble pas exister jusqu'ici au Cambodge sur le poivre, nous avons par contre le second, l'*Elasmognathus nepalensis*, dont les larves piquent les fleurs ; en évitant une floraison intempestive des lianes on diminuera ses chances de pullulement : avec une fumure précoce la récolte sera elle-même précoce : janvier, février ; si, ensuite, on veille à ne conserver aucune fleur sur les lianes jusqu'à la nouvelle floraison, en mai, on se placera dans les conditions les plus favorables au point de vue lutte contre l'*Elasmognathus*, ce qui n'est pas à dédaigner étant donné les frais très grands qu'elle entraîne lorsque les attaques de cet insecte sont importantes.

En conclusion des essais de fumure entrepris à Bangka, il ressort que la fumure doit être apportée en une seule fois, dès le début des pluies, à la fois sous forme organique et minérale ; la fumure azotée est celle qui paye le plus, et le sulfate d'ammoniaque est l'engrais convenant le mieux comme étant le moins cher.

Le manque de bétail à Bangka ne permet pas d'apporter de fumier de ferme, et rend la fumure organique difficile ; pour remédier à cet inconvénient, on mulche la surface du sol à l'aide de feuilles et de branchages coupés en forêt ; les avantages présentés par cette pratique sont les suivants :

enrichissement du sol en humus ;
maintien de la fraîcheur et de l'humidité en saison sèche, les sols de poivrières étant formés de terres légères ;
lutte contre l'érosion dans les terrains en pente ;
diminution des frais de sarclage, les mauvaises herbes étant génées dans leur développement.

Cette méthode de culture revient cher en ce sens qu'il faut apporter beaucoup de feuilles et de branchages pour avoir un mulch suffisant (on compte 30 kg par liane, soit pour 4 m², ce qui pour un hectare représente 75 tonnes). Une expérience a cependant nettement mis son intérêt en évidence. A la création d'une poivrière, en 1933, un tiers fut mulché ; le deuxième tiers fut mulché seulement deux ans après, le troisième tiers ne le fut pas. A la quatrième année, la partie non mulchée était incomplètement développée et donnait un rendement de 4,548 kg de poivre frais par liane ; la partie mulchée à deux ans donnait 5,528 kg, celle mulchée dès le début 7, 349 kg. Les deux parties mulchées présentaient un aspect végétatif bien meilleur et comportaient moins de plants malades que la partie non mulchée.

Des essais de mulching ont été entrepris à la station du poivre à Kep en 1948. Outre le fait que l'insécurité n'a pas permis de poursuivre les travaux avec la continuité désirée, les cultures entreprises étant pratiquées sur de vieilles poivrières, les lianes se trouvaient dans des sols ne leur convenant pas ; il a été cependant possible de noter les mêmes avantages que ceux signalés à Bangka concernant : l'enrichissement en matière organique, le maintien de la fraîcheur et de l'humidité, la lutte contre l'érosion et la suppression des sarclages.

Nous avons noté, le 17 décembre 1952, donc au début de la saison sèche, la température du sol lorsque celui-ci était mulché et lorsqu'il ne l'était pas ; les résultats ont été les suivants :

Température à 10 cm dans le sol		nu	33°
—	—	mulché	26°
Température à 20 cm	—	nu	31°5
—	—	mulché	25°5

En mars-avril la différence aurait été sans doute encore plus sensible.

En terre rouge basaltique, où la combustion de la matière organique dans le sol est très rapide, le mulch de la culture semble devoir s'imposer encore plus pour éviter la dégradation du sol et maintenir une fraîcheur relative.

Plutôt que d'aller récolter à droite et à gauche des branchages ou la broussaille spontanée (eupatoire, *Imperata*, etc...) mieux vaut entreprendre systématiquement, à côté de la poivrière, la culture d'une plante susceptible de donner une grosse quantité de matière verte à l'hectare. Le *Tithonia diversifolia*, essayé avec succès à la station de Blao par l'IRAI, semble devoir convenir ; il fournit 150 à 200 t de matière verte par an en culture bien conduite. Si on admet la quantité de 75 t de mulch par hectare utilisée à Bangka, un demi hectare de *Tithonia* devrait suffire pour mulcher un hectare de poivre ; en fait nous pensons préférable d'avoir un hectare de *Tithonia* par hectare de poivre, une partie servant à mulcher la culture de *Tithonia* elle-même. Les émondes des tuteurs vivants viendront compléter le mulch de *Tithonia*.

Pour réduire les transports au minimum le mulch sera cultivé en bandes tout autour de la poivrière, ou selon des courbes de niveau, si le terrain est en pente ,pour diminuer l'érosion.

Les inconvénients du mulch sont qu'il favorise le pullulement des fourmis, ce qui peut être une gêne au moment de la récolte. Si, en outre, des grappes tombent sur le sol, elles se perdront dans le mulch ; cet inconvénient n'est que relatif car ces grappes comportent une majorité de grains creux, et leur non récupération augmentera la qualité du poivre produit. Enfin, en saison sèche, le mulch peut représenter un danger d'incendie pour la poivrière ; la culture de *Tithonia* entourant la poivrière, ou disposée en bandes alternées avec les rangées de lianes de poivre jouera le rôle de pare-feux réduisant les dangers de propagation d'incendie.

Les plantes de couverture

Une façon de protéger le sol tout en lui apportant de la matière organique est de cultiver en interligne des plantes de couverture. Les plus couramment utilisées sont le *Pueraria javanica*, le *Calopogonium mucunoides*, le *Calopogonium coeroleum*, le *Centrosema pubescens*.

Les essais entrepris à Bangka n'ont pas donné les résultats qu'on en attendait ; on accuse les plantes de couverture de faire une concurrence trop forte au poivre, aussi bien vis-à-vis de l'eau que des éléments nutritifs. La concurrence vis-à-vis des éléments nutritifs peut être compensée par un apport d'engrais chimiques, l'engrais vert en échange apportant de la matière organique. Vis-à-vis de l'eau, la concurrence est peu à craindre en saison des pluies ; en saison sèche on réduira cette concurrence en supprimant presque totalement l'engrais vert, dont on ne gardera qu'une bande étroite ; on pourra même, sur la ligne conservée, supprimer un certain nombre de plants et ne garder qu'un pied tous les mètres par exemple ; tout ce qui sera coupé restera sur le sol en couverture morte. Au retour des pluies on laissera à nouveau les plants se développer ; en récoltant des graines sur les pieds conservés, il sera possible de réensemencer le sol si besoin est.

Au moment de la création de la poivrière, si les tuteurs vivants sont plantés un an ou deux avant les boutures de poivre, les plantes de couverture protégeront efficacement le sol à bon compte ; une fois les boutures de poivre plantées on diminuera l'importance des engrais verts ; si on dispose de beaucoup de matières végétales pour mulcher le sol on pourra même complètement les supprimer.

On peut encore, au lieu d'engrais verts rampants, semer, après la plantation des tuteurs, des engrais verts dressés. *Crotalaria anagyroides*, ou *Tephrosia candida* par exemple ; en les émondant on mulchera le sol. Si on les conserve l'année de la plantation des boutures de poivre, leur présence permettra de protéger les boutures contre une insolation latérale trop forte, laquelle est nuisible ; il faudra alors pouvoir arroser en saison sèche pour compenser l'eau exportée par l'engrais vert. Une façon de supprimer les effets néfastes d'une insolation trop intense, la première année, consiste à ne pas émonder les tuteurs vivants l'année de la plantation des boutures, ou ne donner qu'un émondage léger.

Préparation du fumier

En même temps que la culture sera mulchée, il sera nécessaire au début des pluies de la fumer abondamment à l'aide de fumier bien décomposé ; c'est l'un des grands malheurs du pipériculteur chinois de ne pas disposer d'une quantité suffisante de fumier, ce qui l'oblige : soit à fumer insuffisamment, soit à faire des dépenses importantes pour acheter le fumier qui lui manque. En apportant des litières abondantes, il est possible, avec une paire de bœufs, de produire une vingtaine de tonnes de fumier de qualité ; il est indispensable que ces litières soient régulièrement retirées de l'étable et montées en tas, que l'on arrosera de purin pour permettre à la masse de fermenter dans de bonnes conditions ; le tas sera ensuite retourné, les parties externes du tas moins bien décomposées étant mises au centre, pour arriver finalement à un produit homogène. Une étable fumière de 4 × 6 m, avec sol en terre battue, permet l'obtention de ce fumier ; une jarre enfoncée dans le sol comme fosse à purin est suffisante ; on lui apportera de temps à autre quelques touques d'eau pour compenser les pertes de liquide par évaporation lors de l'arrosage du tas de fumier. Les litières seront constituées de paille de riz, de *Tithonia*, d'herbes ou de branchages selon les possibilités du cultivateur ; ce qui importe avant tout c'est qu'elles soient abondantes et renouvelées tous les jours. Un appoint de nourriture sera fourni aux animaux sous forme de fourrage vert ou sec disposé dans la mangeoire ; dans les régions où ce fourrage fera défaut on aura intérêt à cultiver quelques ares d'herbe à éléphant (*Pennisetum purpureum*) ou d'herbe de Guinée (*Panicum maximum*), qui, par leur production élevée

en fourrage, permettront de fournir économiquement cet appoint ; la plus value, que prendra le bétail ainsi soigné, viendra rémunérer le travail consenti pour son maintien en bonne condition ; au lieu de bœufs de travail on peut élever aussi bien quelques vaches dont les produits seront vendus.

En produisant du fumier de bonne qualité et en mulchant la culture, on réduira les sorties d'argent à l'achat des engrais chimiques employés en complément de fumure ; 300 g de sulfate d'ammoniaque et 200 g de phosphate bi ou tricalcique par liane (ou de super) constitueront un excellent complément.

Le fumier sera incorporé au sol en mai. A 50 ou 60 cm du pied de la liane, un trou de fumure sera creusé ; dans ce trou le fumier sera placé à raison de 15 à 20 kg par liane (plus si on dispose de beaucoup de fumier) après l'avoir mélangé au préalable avec la moitié de la terre retirée du trou de fumure ; on comblera le trou avec le reste de la terre. Les engrais chimiques seront répandus en surface, en couronne autour de la liane, et légèrement enfouis par un binage de la surface du sol.

F. Lutte contre les insectes et les anguillules

Les insectes s'attaquant au poivre sont susceptibles de causer de grands dommages à la culture ou à la récolte, et, de ce fait, il est nécessaire de lutter contre eux dès le début des attaques.

Nous avons vu une méthode qui est susceptible d'en réduire l'importance : fumer la culture en une seule fois pour avoir une fructification bien groupée, et, la récolte étant effectuée, maintenir la liane sans aucune fleur pendant la période précédant les pluies, qui vont provoquer la nouvelle floraison ; de ce fait on évitera les pullulations de l'*Elasmognathus* dont la larve vit sur les inflorescences.

De tous les insectes qui attaquent le poivre au Cambodge, l'*Elasmognathus nepalensis* est de beaucoup celui qui cause les plus graves dégâts. C'est un Hémiptère de la famille des Tingididés. L'insecte parfait est noir et mesure quelques millimètres ; il a grossièrement la forme d'un avion à ailes très courtes ; il vit principalement sur la face inférieure des feuilles, dont il pique les nervures. C'est surtout la larve qui est dangereuse ; de couleur grisâtre, elle ne dépasse guère 1 ou 2 millimètres et vit sur les jeunes inflorescences qu'elle pique ; les épis attaqués se flétrissent, noircissent et tombent. Si on ne traite pas la culture, la pullulation devient telle que la récolte peut être entièrement compromise. Pendant longtemps les pipériculteurs chinois ont utilisé des macérations de côtes de tabac comme insecticide ; ces côtes de tabac étaient importées de Chine. Depuis 1920, concurremment avec le tabac on utilise des macérations de tubercules de *Stemona tuberosa* ; on compte un picul de 60 kg de racines pour 300 litres d'eau, les racines coupées étant mises à macérer pendant cinq à six jours dans l'eau.

Depuis que les relations avec Haïnan et la Chine sont supprimées, les côtes de tabac sont remplacées par du tabac cambodgien, dont les lots abimés par moisissure par exemple sont achetés par les pipériculteurs pour leurs pulvérisations.

L'importance des attaques varie selon les années ; elles sont plus fortes en zone pluvieuse qu'en zone relativement sèche (région de Kompong Trach).

Le pipériculteur, à tort ou à raison, ne fait jamais le traitement systématique de toutes les lianes de la poivrière ; le caporal se contente de marquer les lianes à traiter à l'aide d'un bâton planté au pied de la liane, et les coolies ne pulvérisent que ces lianes ; la raison du traitement d'une partie des lianes et non de l'ensemble de la poivrière peut s'expliquer par le fait que les seringues utilisées consommant une grosse quantité d'insecticide, le traitement généralisé reviendrait trop cher. En outre quand on traite une liane, en même temps qu'on tue les *Elasmognathus* (adultes et larves) d'autres insectes ou acariens sont tués, qui jouent peut-être un rôle utile dans la fécondation des fleurs, ce qui justifierait ce choix des lianes à traiter.

D'autres insecticides sont susceptibles d'être employés ; c'est ainsi que le D. D. T. en pulvérisation donne de bons résultats (gésarol-bouillie à 1,5 %) ; des pulvérisations de solutions savonneuses (2 kg de savon pour 100 l d'eau) ont donné des résultats comparables. Les macérations de racines de derris donnent également d'excellents résultats. L'Aldrine est sans doute susceptible, à concentration correcte, de procurer elle aussi les mêmes résultats. Dans tous les cas il faut se montrer très prudent car la liane de poivre est très sensible et une concentration trop forte provoque des brûlures du feuillage. Ce qui importe avant tout est le prix de revient ; les insecticides du commerce reviennent cher et de ce fait les pipériculteurs sont peu tentés de les utiliser. Une solution pour eux, qui leur éviterait des sorties d'argent, pourrait consister à cultiver soit du derris à haute teneur

en roténone (solution préconisée à Bangka), une addition de savon venant renforcer l'action de l'insecticide, soit des variétés de tabac à teneur élevée en nicotine. La principale économie doit pouvoir être obtenue dans l'emploi de pulvérisateurs permettant une économie de l'insecticide ; les pulvérisateurs sur brouette pouvant facilement circuler entre les lignes conviennent bien, donnent de très bons résultats, et il y a là, sans doute, une solution économique qui mériterait d'être retenue, un appareil pouvant être acheté en commun par plusieurs cultivateurs pour traiter leurs lianes.

Un autre insecte cause également des dégâts : l'*Apogania rauca*, petit hanneton qui, la nuit, à l'état adulte, dévore les feuilles et les fleurs ; le jour, il se réfugie dans le sol au pied des lianes. Son ramassage permet de limiter beaucoup les dégâts : les insecticides agissant par ingestion sont d'un emploi délicat, étant donné la sensibilité du feuillage du poivre à leur action.

On rencontre également sur les lianes de poivre des cochenilles ; leurs attaques ne sont jamais bien graves ; des pulvérisations d'insecticides de contact sont très efficaces.

En dehors des insectes qui attaquent le système aérien de la plante, on trouve sur le système radiculaire des anguillules du genre *Heterodera radicicola*. Ces anguillules se rencontrent en quantité plus ou moins grande dans la plupart des sols, les attaques étant d'autant plus fortes que le pH du sol est plus faible.

A Bangka elles provoquent ce qu'on appelle « la maladie du jaunissement », qui est considérée comme la maladie la plus grave dont souffre la pipériculture. Bergman en donne la description suivante : « La maladie la plus importante du poivrier à Bangka est celle que l'on nomme maladie du jaunissement. Bien qu'elle existe déjà depuis fort longtemps à Bangka, cette maladie a pris une extension violente ces dernières années, et constitue aujourd'hui le problème le plus sérieux de la pipériculture, auquel aucune solution n'a encore été trouvée.

« L'apparition de la maladie du jaunissement est reconnaissable aux symptômes suivants : les feuilles d'une liane deviennent jaunes et tombent, suivies par les rameaux latéraux, et enfin toute la plante meurt. Les épis portant les fruits restent, la plupart du temps, longtemps encore accrochés à la tige, lors même que les plantes ont perdu un grand nombre de feuilles.

« Si l'on creuse pour dénuder les racines d'un plant malade, on constate, au stade de début de l'attaque, que le fin chevelu des racines est en partie coloré en brun à l'extrémité, ou même est totalement pourri.

« Au cours des progrès de la maladie qui suivent ce stade, meurent de plus en plus de racines, jusqu'à ce qu'à la fin il ne subsiste que les grosses racines. Avec la mort des racines, vont de pair tout à la fois le jaunissement et la chute des feuilles.

« Tout le processus peut se dérouler en une année, mais généralement la maladie dure plus longtemps, et peut fort bien rester en sommeil plusieurs années.

« Les signes de la maladie apparaissent d'habitude chez les lianes qui entrent en production ; chez les jeunes lianes on les observe rarement ; la plupart des poivriers qui meurent de jaunissement ont de quatre à dix ans.

« Très remarquable, dans la maladie du jaunissement, est le caractère de contagion : à partir d'un ou plusieurs plants attaqués la maladie s'étend à travers la plantation, généralement dans toutes les directions. Le Dr. J. Van Der Vecht de l'Institut des maladies des plantes à Buitenzorg a réussi à établir que la maladie est produite par des anguillules de l'espèce « *Anguillulina* (= *Tylenchus*) *similis* Cott ». Dans les racines de poivrier, on trouve également en très grand nombre des anguillules formatrices de galles « *Heterodera marioni* » (*Caconema radicicola*), mais les dégâts qu'elles causent sont moins importants.

« Jusqu'ici on n'a hélas pas encore trouvé de méthode satisfaisante de lutte contre la maladie du jaunissement ; si un jardin a son sol atteint une fois par cette maladie, toutes les nouvelles lianes que l'on pourra y planter pendant plusieurs années mourront. On peut poser que les jardins, qui, depuis leur jeune âge, ont été bien fumés et munis d'une couverture de feuilles, ont une meilleure tenue contre la maladie du jaunissement que les jardins mal entretenus ».

Le chaulage, en relevant le pH du sol jusqu'à une valeur voisine de la neutralité, devrait théoriquement permettre de freiner le pullulement des anguillules ; en fait les essais entrepris pendant la guerre dans ce sens au Cambodge n'ont apporté aucune amélioration concluante. Des essais de fumure entrepris à Bangka il ressort que l'apport de chaux semble avoir un effet néfaste sur le rendement de la culture, si bien que ce procédé semble à écarter.

Le mulch par contre semble, comme l'indique Bergman, avoir une influence favorable contre les anguillules ; Barat confirme ce point de vue dans son « Etude sur le dépérissement des poivrières en Indo-Chine » dans laquelle il écrit : « Il est connu que les terreaux de feuilles abritent une foule de champignons prédateurs des anguillules. Nous avons donc apporté une épaisse couche de couverture morte, dont la décomposition s'est produite très rapidement en saison des pluies. Nous avons constaté que les anguillules disparaissent aussi rapidement après un tel traitement, qu'il ne se forme pratiquement plus de nouvelles galles, que les nouvelles racines de surface sont abondantes et restent d'un blanc nacré, saines et vigoureuses, au lieu de présenter des plaques de pourriture et de noircissures ». C'est donc un avantage de plus à mettre à l'actif du mulching de la culture, qui à Bangka semble s'être très rapidement imposé ; Bergman à ce sujet écrit : « Les avantages d'une couverture de feuilles sont tellement apparents que la plupart des pipériculteurs, après une année de propagande de la part du gouvernement et un peu plus tard de la part du Service d'Information de l'Agriculture, ont été convaincus de la nécessité du système et sont passés à son application dans leurs poivrières ». En l'absence d'autres procédés de lutte, c'est celui que nous retiendrons, d'autant que nous avons vu qu'il présentait d'autres avantages pour la culture.

G. Luttes contre les champignons et les plantes parasites

Après avoir considéré que le dépérissement des poivrières du Cambodge était dû aux anguillules, on s'est ensuite retourné contre le *Phytophthora* de Müller, considéré comme un parasite nouveau de la culture.

Nous nous sommes suffisamment attaché à démontrer dans le début de cette étude que, pour nous, le mal n'était pas nouveau pour n'y pas revenir encore ici ; la question est d'ailleurs de peu d'importance, seuls les remèdes comptent.

A Bangka où la maladie est signalée, Bergman en donne la description suivante :

« En 1936, on observa, pour la première fois, dans quelques poivrières à Bangka des phénomènes qui firent penser au *Phytophthora* de la pourriture du pied ; cette présomption fut confirmée par les recherches faites à l'Institut pour les maladies des plantes.

« La maladie peut s'attaquer aussi bien au poivrier de Bangka qu'au poivrier des Lampongs. Les lianes infectées présentent, pendant une courte période, un aspect souffreteux, dépérissent et meurent d'habitude très rapidement. Les feuilles deviennent jaunâtres, se flétrissent quelque peu, puis elles prennent parfois des taches brunes, arrondies, se dessèchent ensuite totalement et tombent, soit avant, soit même avec les rameaux. Les baies se recroquevillent de même. Le système radiculaire cependant demeure normal habituellement. A la limite de l'atmosphère et du sol on peut observer des traces de moisissures ; la partie épigée de la tige s'en va en pourriture.

« La maladie à Bangka, en opposition avec ce qu'elle présente dans les districts des Lampongs, n'est que de peu d'importance. Tandis que dans ces derniers territoires la totalité des jardins peuvent périr du *Phytophthora*, à Bangka la maladie apparaît seulement par taches, et elle ne s'étend que lentement ».

En l'absence d'une méthode de lutte directe jusqu'ici inconnue, nous considérons que le meilleur moyen de limiter les dégâts est de placer la liane dans les conditions les meilleures par une fumure abondante, et un sol favorable au bon développement du système radiculaire. Le développement des anguillules étant sans doute un facteur favorable à la propagation de la maladie, le mulching de la culture doit permettre de réduire les dégâts.

La variété du Kamchay à petites feuilles, qui semble se rapprocher de la variété Muntok de Bangka, est nettement plus résistante, aussi bien à la maladie du jaunissement qu'à la pourriture provoquée par le *Phytophthora* ; nous donnerons donc la préférence à cette variété.

La variété Lada Belantoeng récemment introduite en Indo-Chine est considérée comme résistante ; sa multiplication en vue de la répandre en grande culture est donc intéressante.

Nous signalerons pour terminer qu'on rencontre également sur les lianes de poivre une sorte de cuscute parasitant la plante ; des pipériculteurs nous ont signalé que parfois elle se développait en grande quantité, causant quelques dégâts par affaiblissement des lianes ; sa suppression dès que son apparition est signalée sur une liane permet de limiter les dégâts.

H. Récolte. Préparation du poivre. Conditionnement

I. Le poivre noir

Nous avons vu qu'il était souhaitable pour limiter les dégâts causés par l'*Elasmognathus* d'avoir une floraison précoce et groupée, et qu'à cet effet la fumure apportée en une seule fois dès le début des pluies donnait de bons résultats.

Il faut compter huit à neuf mois entre la floraison et la récolte ; celle-ci se place normalement en février-mars-avril. Même dans une floraison groupée il s'écoule au moins un mois entre le début et la fin de la floraison ; de ce fait la récolte s'échelonne sur une durée analogue ; on est donc obligé d'effectuer plusieurs passages, les grappes étant récoltées lorsque quelques grains commencent à jaunir et rougir. Si on laissait tous les grains arriver à parfaite maturité on obtiendrait un poivre de meilleure qualité, mais les oiseaux étant friands des grains et ceux-ci se détachant des grappes, les pertes de récolte seraient importantes. A l'heure actuelle, par suite de l'insécurité et de la crainte des vols et étant donnée la valeur élevée du produit, les cultivateurs ont tendance à récolter avant maturité et réduisent les cueillettes à deux ou trois assez rapprochées ; il en résulte un poivre de moindre densité, à grains moins gros.

Les grappes sont cueillies et mises dans des paniers ; elles sont ensuite étendues sur des aires de séchage au soleil pendant une semaine environ ; en séchant les grains noircissent, et le péricarpe de la graine se ride. Lorsque la dessication est suffisante, les grains de poivre sont séparés des rafles par foulage au pied ; un tamisage à l'aide de tamis grossiers en bambous permet de faire la séparation. Une nouvelle exposition au soleil parfait la dessication du grain ; des pelletages sur l'aire de séchage sont effectués pour arriver à avoir un produit bien sec, ne dosant guère plus de 11 à 12 % d'humidité. Le produit est alors nettoyé au tarare puis mis en sac. Ainsi préparé le poivre noir se conserve dans de très bonnes conditions.

Dans l'Inde, au lieu de faire l'égrenage après dessication des grappes, on l'effectue en vert aussitôt après la récolte ; c'est d'ailleurs le plus souvent sous cette forme que le poivre est vendu au commerçant du village. La récolte est généralement faite en une seule fois d'où fruits insuffisamment mûrs ; les raisons qui sont données pour expliquer ces pratiques sont : le besoin d'argent des cultivateurs, la crainte de la chute des fruits et la crainte des vols. Une des principales maladies de la culture dans l'Inde est celle dite du « pollu » ou maladie des grains creux ; ces grains en se desséchant se brisent facilement d'où l'égrenage en vert à la main par égrappage.

Une fois égrené le poivre est séché sur des aires en terre battue ou des aires enduites de bouse de vache ; de ce fait le produit après séchage est poussiéreux ce qui explique que les commerçants en poivre des principaux centres (Tellichery, Calicut, Cochin, Trivandrun, Allepy) lavent le poivre avant sa mise en sac pour l'exportation.

Les grappes de poivre qui tombent sur le sol avant maturité sont formées de grains mal nourris et non arrivés à bonne maturité ; ramassés et mis à sècher à part ils fournissent un poivre de mauvaise qualité, qui en s'écrasant donne des poussières ; par mélange à du poivre de bonne qualité, on en obtient un produit de moindre densité, de plus faible valeur. Une façon de réduire cette incorporation de poivre de mauvaise qualité au poivre de bonne qualité est d'exiger à l'exportation une densité élevée.

Les caractéristiques que doit présenter le poivre noir pour être exportable d'Indochine ont été fixées par les arrêtés du Gouverneur de la Cochinchine des 9 mars 1937, 1er juillet 1937 et 22 mars 1938. Ces divers arrêtés ont été approuvés en Commission permanente du Conseil de Gouvernement par le Gouverneur Général les 31 mars 1937, 30 juillet 1937 et 3 mai 1938.

Les caractéristiques sont les suivantes :

Humidité inférieure à 15 %.

Poids spécifique d'au moins 480 g au litre.

Impuretés, comprenant pousses, poussières, grappes, à l'exclusion de tout corps étranger, au plus égales à 2 %.

L'emballage doit être effectué en sacs neufs simples H. C. 40 × 28 réglés à 69 kg brut.

Dans la pratique, pour les emballages, par suite de la variation de la densité et des exigences des pays consommateurs, le poivre noir est emballé en sacs de 61 à 65 kg brut.

II. Le poivre blanc

Au Cambodge, le poivre blanc est préparé à partir du poivre noir ; on utilise pour cette préparation les grains de poivre noir les plus gros, que l'on sépare des grains plus petits par un passage au tarare. On place alors ce poivre dans des sacs de jute remplis aux trois quarts seulement ; ces sacs sont immergés dans l'eau douce ou dans l'eau saumâtre pendant une durée de dix à quinze jours ; le péricarpe du grain, qui constitue l'enveloppe ridée du poivre noir, entre en putréfaction et se détache du grain. A ce moment le rouissage est arrêté et le contenu d'un sac est versé dans un panier à moitié immergé dans l'eau ; par foulage aux pieds on débarasse les grains de leur péricarpe qui surnage ; par décantation on l'élimine ; lorsque le produit en est entièrement débarrassé le contenu du panier est versé sur une natte placée au soleil et mis à sécher ; une fois sec il est tararé et mis en sac. Pour avoir un meilleur blanchiment nous avons vu ajouter, au moment du foulage aux pieds, une poignée d'alun dans le panier, mais cette pratique ne semble pas très courante.

Cliché : J. MARINET.

Préparation du poivre blanc. Sacs de poivre noir mis à rouir dans la rivière de Kampot (Vue prise à marée basse).

Cliché : J. MARINET.

Préparation du poivre blanc. Vue d'ensemble du chantier, clos et gardé la nuit. La clôture de vieux tuteurs de poivrières.

Au cours de cette préparation la perte de poids est d'environ 30 % ; autrement dit 100 kg de poivre noir donnent environ 70 kg de poivre blanc, ou, ce qui revient au même, 100 kg de poivre blanc s'obtiennent à partir de 140 kg de poivre noir.

Les conditions fixées par les arrêtés relatifs à l'exportation du poivre sont les suivantes pour le poivre blanc :

Humidité inférieure à 15 %.

Poids spécifique d'au moins 650 g au litre.

Impureté, comprenant poussières, grains cassés, à l'exclusion de tout corps étranger au plus égale à 1 %.

Emballage en sacs neufs doubles H. C. 40 × 28 réglés à 82 kg brut.

Avant guerre, du cinquième au tiers de la récolte de poivre du Sud Indochinois était transformé en poivre blanc. Ce pourcentage est aujourd'hui plus faible, et le poivre blanc livré dans le commerce paraît être de moins bonne qualité.

Pour leur consommation personnelle ou pour honorer quelqu'un à qui ils en font cadeau, les pipériculteurs préparent ce que l'on appelle le **poivre rouge**. Ce poivre est obtenu à partir des grains bien rouges (donc bien mûrs) des grappes, que l'on trie à la main aussitôt après la récolte de ces der-

nières. Ce poivre est aussitôt trituré dans l'eau, débarrassé de son péricarpe et mis à sécher ; les quantités ainsi préparées sont toujours faibles : quelques kilogrammes par famille tout au plus. Le produit obtenu, de qualité supérieure, est très estimé, mais se rencontre peu dans le commerce.

Le **poivre des oiseaux** se rapproche de ce poivre. Il provient de grains bien mûrs que les oiseaux, qui en sont friands, viennent voler sur les lianes au moment de la récolte ; le grain passant dans le tube digestif de l'animal, le péricarpe est digéré, le reste du grain n'étant pas attaqué. On ramasse ces grains dans les déjections des oiseaux au pied des arbres entourant les poivrières ; ils constituent le poivre des oiseaux ; ce poivre présente, paraît-il, des propriétés aphrodisiaques.

Cliché : J. MARINET.

Préparation du poivre blanc. Foulage au pied après rouissage.

Cliché : J. MARINET.

Préparation du poivre blanc. Décantation et lavage après foulage aux pieds.

A Bangka, qui avant guerre était le principal centre de production du poivre blanc dans le monde, avec une production qui a dépassé 15.000 tonnes en 1934, la préparation du poivre blanc est différente. Dans cette île, le poivre blanc est considéré comme la production principale et le poivre noir comme une production secondaire.

Aussitôt après la récolte les grappes de poivre sont mises en sacs et très tassées ; on coud les sacs qu'on immerge alors dans l'eau, soit dans des mares, soit dans des bassins ; il est bon que l'eau puisse se renouveler si l'on veut obtenir un poivre de belle couleur. Lorsque le rouissage est suffisant pour que le grain se détache bien de la pulpe, on vide les sacs et on lave le produit ; les rafles et le péricarpe des grains surnagent et sont éliminés. Si les quantités préparées sont importantes, on utilise pour ce lavage des bassins en ciment, dans lesquels on fait arriver un courant d'eau ; celui-ci entraîne les déchets et également les grains creux. Après plusieurs lavages le poivre blanc est aussitôt mis à sécher en couche mince au soleil et pelleté ; après deux ou trois jours, selon l'insolation, le poivre est bien sec, et de gris après lavage il prend une teinte blanc crème ; la teneur en humidité est alors de 10 à 11 %, 15 % au maximum.

A partir des grappes le rendement en poivre blanc est de 21 à 26 % ; le rendement va en croissant au cours de la récolte ; en cas d'attaque des grains ce rendement peut se trouver abaissé à 19-22 %. Si la fumure a une influence sur la production, le pourcentage de poivre blanc par rapport aux grappes reste le même. Le poivre blanc obtenu de la variété Bangka (variété à petites feuilles) est plus gros que le poivre blanc obtenu à partir de la variété Lampongs (variété à grandes feuilles) ; dans 100 cm^3 on compte neuf cent quarante trois grains pour la variété Bangka, et mille deux cent quatre vingt huit pour la variété Lampongs.

Le poivre blanc représentant à Bangka la majeure partie de la production, le service d'Infor-

mation de l'Agriculture s'est attaché à rechercher les causes susceptibles de diminuer la qualité du poivre blanc produit ; le résultat de ces recherches est le suivant (d'après BERGMAN) :

Récolte avant maturité donnant des grains insuffisamment développés.

Fumure insuffisante de la culture.

Excès de maturité qui donne un poivre brun foncé. Cet accident se produit lorsque la main-d'œuvre fait défaut au moment de la cueillette.

Temps trop long entre la récolte et le rouissage, ce qui donne une coloration foncée.

Eau de lavage insuffisamment renouvelée qui donne un produit grisâtre.

Rouissage insuffisant laissant des parties de péricarpe adhérentes au grain.

Grains attaqués par la grande punaise du poivrier ; cette cause est considérée à Bangka comme celle faisant le plus de dommage à la qualité de la récolte. Cet insecte : *Dasynus piperi*, ne semble pas exister jusqu'ici au Cambodge.

Une fraude enfin est signalée qui déprécie le poivre blanc. En mélangeant à du poivre blanc bien sec du poivre humide, on obtient un produit de densité supérieure mais à teneur en humidité supérieure à 15 %. La couleur tourne au gris, et les grains qui au début sont intacts deviennent fragiles et certains tombent en poussière.

Nous avons vu que, par dessication au soleil, on pouvait atteindre 10-11 % ; il n'y a pas intérêt à chercher à abaisser plus bas ce taux d'humidité ; car automatiquement le poivre reprend ensuite de l'humidité pour revenir à 10-11 %.

Le mode de préparation du poivre blanc à Bangka est intéressant, en ce sens qu'il demande moins de travail qu'avec la méthode employée au Cambodge, tout en donnant un produit de meilleure qualité.

Dans l'Inde la presque totalité de la production est exportée sous forme de poivre noir. Quand du poivre blanc est préparé, la méthode employée est encore différente ; on part du poivre noir qu'on fait macérer dans l'eau pendant deux ou trois jours ; le produit est alors frotté entre deux tapis de fibre de coco, pour enlever l'enveloppe externe du grain qui est ensuite récupérée et utilisée.

III. Le poivre vert

Il s'agit là d'une préparation particulière utilisée en cuisine pour certaines viandes ou certains poissons à chair grasse s'imprégnant bien du parfum du poivre ; le canard au poivre est à juste titre considéré comme un plat très fin et de fait très recherché. Il faut utiliser du poivre frais récolté un ou deux mois avant la pleine maturité (en cueillant du poivre presque mûr le produit est trop fort et à ce moment emporte la bouche) ; les grappes sont égrenées, le poivre vert lavé et mélangé avec une farce dont on garnit le canard qui est ensuite mis à rotir. Les grains de poivre donnent à la chair du canard une excellente saveur ; en outre ayant été récoltés avant maturité ils ne sont pas trop forts et sont consommés en même temps que la farce. Il suffit d'environ 100 g de poivre vert en grains pour un canard.

C'est en novembre, décembre, qu'il est possible de se procurer le poivre vert pour ces préparations culinaires.

Pour pouvoir disposer de poivre vert toute l'année on peut le mettre en conserve. Le procédé de préparation, qui a donné les meilleurs résultats parmi les essais tentés par la station du poivre, est la conservation dans du vinaigre d'alcool, après égrenage et lavage à l'eau. Il est nécessaire que le poivre soit entièrement recouvert de vinaigre si on ne veut pas que les grains noircissent. Après mise en bouteilles, celles-ci sont bouchées et cachetées pour éviter toute évaporation et assurer une bonne conservation. Le poivre ainsi préparé peut facilement se conserver un an sans s'altérer.

K. Rendement. Productivité. Longévité d'une poivrière

Le rendement d'une liane de poivre est très variable d'une année à l'autre en fonction des conditions climatiques. C'est ainsi que sur une très belle poivrière de Sre Chea, très bien fumée, où deux cents lianes ont été suivies individuellement pendant plusieurs années, le rendement moyen de ces lianes a été le suivant :

1936	2,894 kg
1937	2,507 —
1938	3,097 —
1939	2,334 —
1940	1,885 —
1941	2,447 —
1942	2,515 —
1943	2,780 —

En dehors des variations dues aux conditions climatiques, nous avons vu que la fumure avait une grosse influence sur les rendements, la liane de poivre répondant aussitôt et très fortement à une augmentation ou une diminution de la fumure.

On note, en outre, d'une liane à l'autre des variations de production très nettes ; la chose a été nettement mise en évidence dans cette poivrière de Sre Chea, où les lianes furent suivies individuellement ; ce furent toujours les mêmes lianes qui chaque année donnèrent les rendements les plus élevés, certaines atteignant 4 et 5 kg de poivre noir. Le fait est intéressant car il prouve que par sélection des lianes, et prélèvement des boutures sur les lianes hautes productrices, il y a possibilité d'accroître le rendement de la culture ; pour un tel travail il est nécessaire de ne planter les lianes qu'à une seule bouture, ou à deux boutures si celles-ci proviennent de la même plante mère. Le fait pour deux boutures de provenir de la même liane n'est pas suffisant, car les deux plants constituant la liane peuvent avoir des productivités très différentes qu'on ne peut mettre en évidence à la récolte étant donné l'enchevêtrement des branches fructifères, dont l'ensemble ne constitue qu'un cylindre de verdure.

L'âge de la poivrière influe enfin sur le rendement ; nous y reviendrons par la suite.

Considérant la production non pas d'une liane de poivre, ni même d'une poivrière, mais d'une zone de production pendant plusieurs années, il est alors possible de faire abstraction de ces différentes causes de variation des rendements ; on peut alors admettre que le rendement moyen d'une liane de poivre est de 1,500 kg de poivre noir, celui-ci tombant à 1 kg les mauvaises années pour approcher 2 kg les très bonnes années.

A Bangka, où l'on produit surtout du poivre blanc, le rendement moyen est établi en poivre blanc. On considère que le rendement moyen est de 1,5 à 1,8 kg pour une poivrière en pleine production, bien fumée et bien entretenue.

Dans l'Inde, où la culture est pratiquée d'une façon extensive, on considère un rendement de une livre (453 g) par liane comme moyen. Pour les lianes, grimpant sur les « jungle trees » des plantations de caféier, et qui atteignent 8 à 10 m, il est courant d'avoir 2,5 à 3 kg par liane, et certaines donnent 10 kg et plus ; ces rendements s'entendent en poivre noir. Le plus souvent le poivre étant vendu en vert après égrappage, le rendement est donné en baies fraîches ; on tient compte à la vente de la variété, le rapport de poivre sec au poivre vert variant de 35 à 42 % selon les variétés ; la variété Kalluvally à grains durs (kallu voulant dire pierre en Malayalam) est particulièrement prisée étant donné le rapport élevé du poivre vert au poivre sec. En culture pure intensive on obtient des rendements voisins de ceux du Cambodge : 3 livres de poivre sec par liane.

Le rendement, au cours de la vie d'une liane, varie beaucoup ; la liane commence à produire vers quatre ans, donne son maximum vers sept à huit ans, maintient cette production puis décline progressivement.

Quand une poivrière est-elle considérée comme hors d'âge ? C'est une question à laquelle il est difficile de répondre. Au Cambodge, on semble considérer qu'une poivrière peut atteindre la cinquantaine ; la chose est sans doute possible et se rencontre parfois, mais il faut considérer qu'une poivrière de trente ans est déjà une vieille poivrière déclinante.

A Bangka, où l'on semble posséder des renseignements plus précis, on considère qu'une poivrière très bien entretenue dure dix-huit ans ; on cite des poivrières de trente ans comme des exceptions ; les poivrières des Malais moins bien entretenues meurent après sept ou huit ans. Il y a lieu, à ce sujet, de remarquer qu'à Bangka les apports de terre au pied des lianes ne sont pratiqués que dans le cas de vieilles poivrières qu'on veut prolonger ; cette pratique étant la base de la culture au Cambodge, il est normal que la durée de la poivrière soit plus grande dans ce dernier pays.

Il nous paraît sage, pour une poivrière conduite sur tuteurs vivants sans apports de terre, de considérer que la durée de la poivrière n'excède guère vingt ans.

L. Régime fiscal auquel le poivre est soumis

L'arrêté du Gouverneur Général du 31 décembre 1917 fixe le mode d'imposition des poivrières au Cambodge. La culture n'est pas imposée à la surface mais au nombre de lianes.

Les lianes de moins de 1,50 m de haut sont exemptées d'impôt.

Les lianes comprises entre 1,51 m et 2,50 m sont imposées pour 1 tael soit 37,5 g de poivre noir.

Les lianes comprises entre 2,51 m et 3 m sont imposées pour 2 taels soit 75 g de poivre noir.

Les lianes comprises entre 3,01 m et 3,50 m sont imposées pour 3 taels soit 112,5 g de poivre noir.

Les lianes dépassant 3,50 m sont imposées pour 4 taels soit 150 g de poivre noir.

La redevance ainsi calculée est acquittée en numéraire d'après un taux de rachat fixé tous les ans et basé sur le cours moyen des poivres en fin de récolte et au plus tard le 1er mai de chaque année sur les marchés de Kampot et de Takeo.

Nous voyons donc que l'impôt des poivrières est basé sur le principe que la production d'une liane est proportionnelle à sa hauteur ; ce principe n'est pas parfaitement exact, et il n'est pas rare de trouver des lianes de 2 mètres produisant plus que des lianes de 4 mètres ; comme en dehors de la taille de la liane intervient le fait que la productivité n'est pas la même pour tous les plants, certains étant plus productifs que d'autres, pour se rendre compte de la variation de la production en fonction de la hauteur de la liane, il faudrait, à partir de boutures provenant d'un même pied, conduire des lianes à diverses hauteurs et rapporter ensuite la production à la hauteur pour voir la relation existant entre ces deux facteurs.

L'habitude au Cambodge est de conduire les lianes sur des tuteurs morts de 4,50 m de haut ; à Bangka les tuteurs morts n'ont que 3 mètres et les rendements moyens indiqués sont au moins aussi forts que ceux du Cambodge. Le jour où il sera prouvé avec certitude qu'une liane de 3 mètres produit autant que si on la laissait atteindre 4 m, il y aura intérêt à limiter à 3 mètres seulement les lianes, car en dehors de la question imposition, il y aura économie sur les tuteurs, et risques moindres de voir les tuteurs se casser ; l'entretien des lianes sera en outre facilité. Cela renseignera également utilement sur la hauteur optima à adopter dans la culture sur tuteurs vivants et fixera la hauteur où l'on devra rabattre le tuteur.

Pour en revenir au mode d'imposition des lianes de poivre, il faut reconnaître que cette imposition est très lourde, trop lourde même. Si nous considérons une belle poivrière de 1 ha soit de deux mille cinq cents lianes, normalement toutes les lianes auront plus de 3,50 m et de ce fait seront toutes taxées à 4 taels de poivre, soit 10.000 taels ou 375 kg soit 6 piculs. Pour 1953, le taux de rachat a été fixé à 5.184 $ I. C. le picul ce qui représente pour un hectare de poivrière un impôt foncier annuel de l'ordre de 31.000 $. Ce taux varie en fonction des cours du poivre ; depuis 1946 il a été ainsi fixé chaque année :

1946	240 $ I. C.
1947	788 »
1948	1.024 »
1949	2.496 »
1950	4.696 »
1951	5.360 »
1952	4.630 »
1953	5.184 »

Supposons que les cours du poivre tombant beaucoup le taux de rachat soit fixé à 1.000 $ le picul ; notre poivrière de un ha sera encore imposée pour 6.000 $ alors que la culture sera déficitaire. En outre, comme nous l'avons déjà signalé, les tuteurs morts payent une redevance forestière, sorte d'impôt indirect de la culture venant s'ajouter à l'impôt foncier.

Jusqu'ici la culture n'a jamais été pratiquée au Cambodge que sur tuteurs morts ; si la culture sur tuteurs vivants, que nous préconisons, se développe comment va-t-on imposer les lianes ? On peut en effet admettre qu'une liane sur tuteur vivant produit moins qu'une liane sur tuteur mort d'égale hauteur. Par contre, si au pied d'un arbre de 20 mètres de haut, on plante dix à vingt boutures, comme cela se pratique parfois dans l'Inde, on pourra avoir une liane de 10 mètres et plus produisant 20 kg de poivre noir ; va-t-on l'imposer comme une liane produisant 1,500 kg en moyenne ? Il y a là un problème à résoudre.

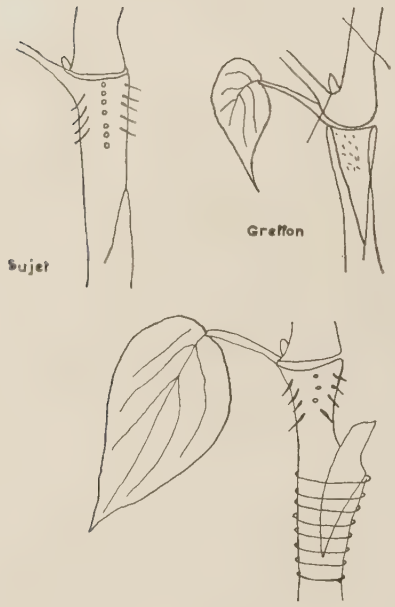
Un autre problème également se pose. Supposons que les sociétés se livrant actuellement à la culture de l'hévéa décident de faire du poivre ; comme ces sociétés sont déjà imposées sur le revenu, si on leur applique le même impôt qu'aux pipériculteurs, qui eux ne sont imposés qu'au point de vue foncier, ils se trouveront placés dans une situation encore plus difficile, qui risque de les décourager, ce qui serait préjudiciable à l'économie générale du pays.

Nous voyons qu'il y a là un grave problème, sur lequel nous tenons à attirer l'attention, car il serait dommage que la reprise de la culture, qui autrefois tenait une place primordiale dans la balance commerciale du Cambodge, soit freinée par une fiscalité exagérée.

M. La greffe du poivre

Nous avons vu que le semis présentait l'inconvénient de donner des plants de types très différents, dont certains étaient sans intérêt au point de vue productivité ; par contre, ils semblent plus rustiques. A ce sujet, le rapport du champ d'essai de Ong Yem de 1902 (*B. E. I.* 1903, page 169) déclare : « Si un pied de poivrier venu de graine, âgé de trois ans est plus long à se ramifier qu'une bouture, il est incontestablement plus rustique et résiste mieux à la sécheresse ; en effet, les manquants étaient nombreux dans les parcelles complantées de boutures, tandis qu'ils étaient plus rares dans celles dont les plants provenaient de semis ».

PROCÉDÉ DE GREFFAGE PRÉCONISÉ PAR Mr CARRÉ



La multiplication par boutures donne des plants produisant tôt, mais le recepage d'une liane de un an ne donne qu'un petit nombre de boutures, et celles-ci sont moins rustiques que les plants de semis.

Par la greffe, il doit être possible de profiter des avantages de ces deux modes de multiplication ; certaines variétés sauvages qui semblent particulièrement vigoureuses peuvent être intéressantes comme porte greffes, et joueraient pour les maladies de racines un rôle analogue au plant américain pour la vigne en France.

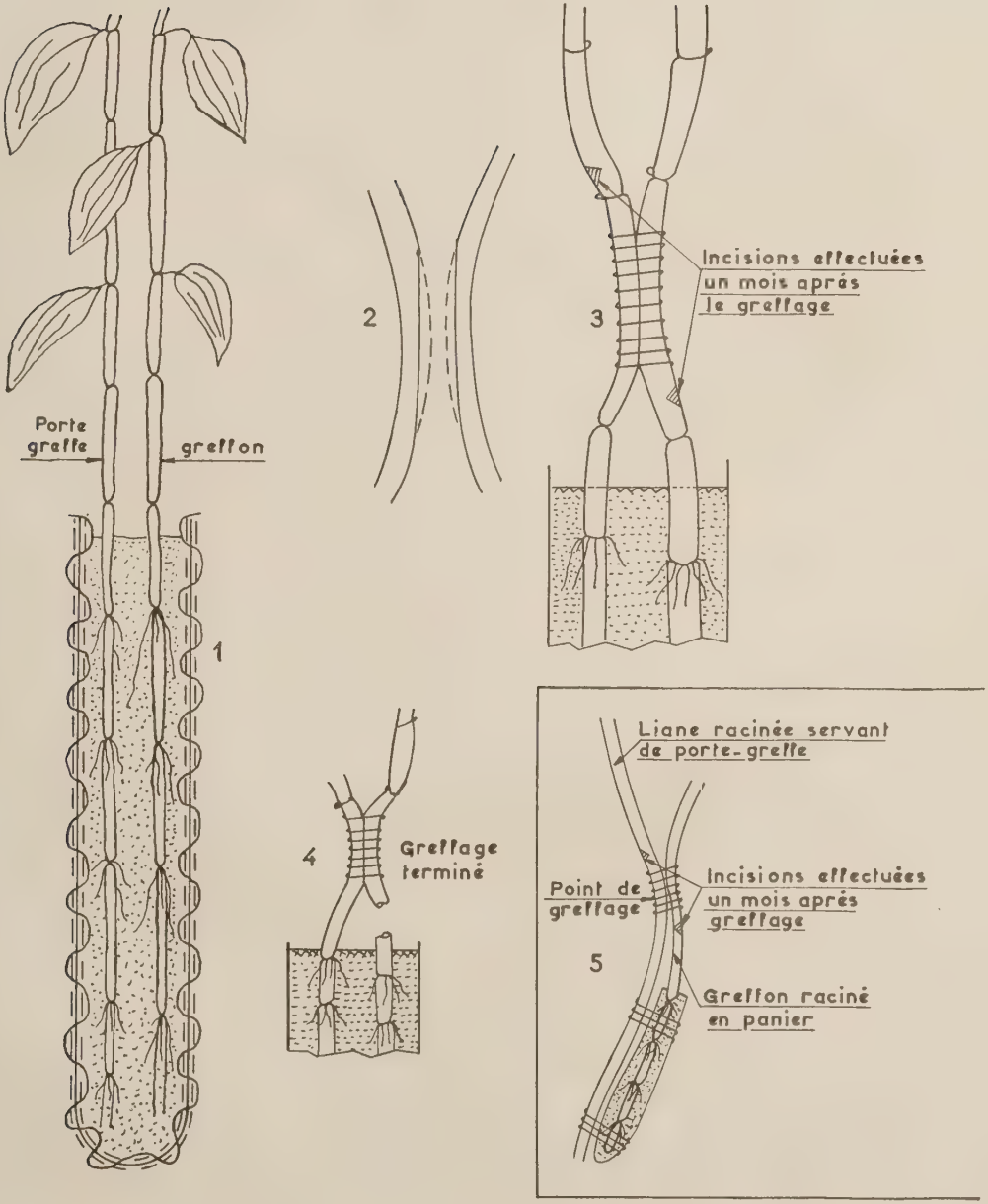
Carré, qui a été le premier Directeur de la Station du poivre, a mis au point un procédé de greffage qui est le suivant :

« Choix du greffon : bois de un à deux ans en pleine végétation. Tailler à environ 1 cm au-dessus d'un nœud ayant un œil axillaire bien développé et laisser la plus grande longueur possible en dessous de ce nœud. Opérer à œil dormant ou avec un œil en développement n'excédant pas 1 cm de longueur. Couper l'entre-nœud inférieur à l'œil en double biseau bien net sur la plus grande longueur possible, sur le côté de la tige et jusqu'au niveau de l'œil sur le côté opposé à l'œil. Couper le pétiole et éventuellement le rameau axillaire. Enlever les racines crampons.

« Choix du sujet : bois d'au moins deux ans en pleine végétation. Pratiquer une incision profonde dans le bois en dessous de la zone rhizogène dans le haut de la partie moyenne d'un entre-nœud. L'incision doit atteindre le milieu de la tige et avoir la même longueur que le biseau du greffon.

« Exécution de la greffe : opérer rapidement. Insérer le greffon, l'œil à l'extérieur. Ligaturer en serrant très fortement soit avec du sparadrap, soit avec du raphia ou toute liane équivalente. Badigeonner la ligature avec un mastic ainsi que la plaie de la partie supérieure du greffon, la cicatrice de résection du rameau axillaire, ainsi que l'angle de contact du sujet et du greffon ».

MÉTHODE DE GREFFAGE PRÉCONISÉE DANS L'INDE



Ce procédé, utilisé à la Station de Blao, a donné de bons résultats avec la variété sauvage dite de la Dargna, dont la tige est assez grosse et l'écorce peu subérifiée.

Dans l'Inde, le procédé préconisé est différent ; on part de deux boutures de poivre, l'une devant donner le greffon, l'autre le porte-greffe ; ces boutures, choisies de même diamètre et de même taille, sont plantées côte à côte dans un même panier de 30 à 35 cm de long et 6 à 8 cm de diamètre. Mises en panier au début de la saison des pluies, ces deux boutures s'enracineront : à ce moment, on pratique la greffe par approche en accolant les deux tiges sur 5 cm environ après incision de la tige ; une ligature est faite pour maintenir les deux tiges bien accolées. Au bout d'un mois, le porte-greffe est incisé sur la moitié de la tige au-dessus du point de greffe par rapport aux racines, le greffon étant incisé de la même façon dans la partie comprise entre la greffe et les racines, de façon à commencer à l'affranchir de son système radiculaire. Un mois après, on sectionne totalement le porte-greffe et le greffon aux mêmes points ; la greffe est réalisée.

On peut encore par ce procédé greffer des plants de semis ; il suffit de faire se développer le greffon en panier, ce dernier étant fixé au tuteur ou à la liane de poivre au moment du greffage.

Nous tenons à signaler que ce procédé de greffage, qui nous a été indiqué dans l'Inde, n'avait pas encore été expérimenté.

CRÉATION D'UNE POIVRIÈRE DE UN HECTARE SUR TUTEURS VIVANTS

Maintenant que nous avons passé en revue les différents facteurs intervenant dans la culture du poivre, nous allons terminer cette étude en indiquant ce que nous croyons être la méthode la meilleure pour créer une poivrière sur tuteurs vivants. Pour fixer les idées, nous considérerons la création d'un hectare de poivrière, pour lequel nous adopterons l'écartement de 2,40 × 2,40 m, la culture étant faite sur tuteurs vivants.

I. Choix du terrain

Considérant que pour un hectare de poivrière il faut disposer d'un deuxième hectare destiné à fournir le mulch nécessaire à la culture, nous allons rechercher 2 hectares de terrain, ce qui représente un carré de 141 mètres de côté.

Pour ce terrain, nous nous assurerons que le sol répond aux conditions de profondeur et de perméabilité nécessaires au bon développement des lianes de poivre ; en creusant en divers points une tranchée de 1,50 m de profondeur, on pourra se rendre compte des divers horizons rencontrés et voir s'ils sont de nature convenable ; c'est ainsi qu'un banc d'argile imperméable près de la surface devra faire renoncer à la mise en culture de ce terrain pour le poivre.

L'étude de la végétation spontanée qui le recouvre, pourra permettre de se faire une idée de son potentiel de fertilité ; un terrain couvert d'une forêt épaisse, s'il nécessite des frais de défrichement élevés, laisse supposer un terrain non dégradé et riche en matière organique ; un terrain recouvert d'*Imperata* sera l'indice d'un sol acide sans doute déjà fortement dégradé ; la présence de carex indiquera un terrain marécageux, au moins une partie de l'année, et sera à éliminer ; la présence de *Cyperus rotundus* (smau kravanh chruk) sera l'indice d'un terrain acide, déjà dégradé, peu favorable ; si au contraire le terrain est recouvert d'eupatoire, on pourra voir là un indice assez favorable de fertilité.

Il faut en outre que l'eau en saison sèche soit en quantité suffisante pour les arrosages. La plantation étant faite à 2,40 m en tous sens, un hectare de poivrière représentera mille sept cent trente six lianes, qui arrosées une fois tous les trois jours à raison de 10 litres par liane, nécessitera 5.786 litres d'eau par jour ; en y ajoutant les besoins de la maison, il faudra pouvoir compter sur 7 m³ d'eau par jour au minimum. Selon les cas, cette eau pourra provenir d'un ruisseau à débit permanent ou d'un puits si celui-ci a un débit suffisant et une profondeur qui ne dépasse pas 6 ou 7 mètres. Dans le cas d'un puits, ce dernier sera creusé au centre du terrain de culture, à côté de la maison ; un bassin de 10 m³ dans lequel on viendra puiser l'eau avec des seaux sera aménagé à proximité, qu'on remplira tous les jours.

II. Défrichement. Premières installations

En janvier-février, le terrain sera défriché ; les arbres dessouchés, les produits du défrichement seront mis en endains ; les andains devront avoir moins de 2,40 m de large pour tenir entre deux rangées ; un piquetage, préalable à la constitution des andains, permettra de délimiter les emplacements, où ces andains devront être constitués. Selon l'importance de la forêt abattue, on constituera un andain tous les trois quatre ou cinq interlignes ; ce qui représente au maximum un déplacement de 6 mètres des produits abattus.

A proximité de la maison, une pépinière sera aménagée dès le début, aussitôt le puits creusé, pour l'obtention des plants destinés à servir de tuteurs ; le semis en sera fait à 30 cm en tous sens ce qui nécessitera environ 200 m². Nous utiliserons l'érythrine dont on peut se procurer des graines en mars-avril.

III. Travaux de la première année de culture

Les andains étant constitués, le piquetage définitif du terrain sera fait, en matérialisant l'emplacement de chaque tuteur vivant par un piquet de 1,50 à 2 m de haut.

La poivrière occupera le centre du terrain, la bordure étant réservée pour la culture de mulch

Au début de la saison des pluies, en avril début mai, les interlignes ne comprenant pas d'andains seront semées en sandèk bay (*Phaseolus aureus*) ou en arachide, cette culture étant destinée à fournir un premier revenu au cultivateur, en même temps qu'elle couvrira le terrain.

Pour le mulch, nous supposerons que nous utilisons le *Tithonia diversifolia* ; comme nous n'aurons pas au départ les boutures nécessaires pour faire un hectare, nous nous contenterons d'une ligne de *Tithonia* tous les 5 mètres, les boutures étant plantées à 40 cm sur la ligne ; les interlignes seront également semés en sandèk bay.

En juillet ou en août, aura lieu la récolte de la culture intercalaire.

Dans la partie poivrière, on effectuera une deuxième culture de Légumineuse qui pourra être le sandèk bay, l'arachide, le soja ou mieux le dau muoi (*Phaseolus mungo*) qui, par sa végétation luxuriante, donnera une excellente couverture du sol.

Dans la partie mulch, lorsque la récolte de la culture intercalaire sera faite, le *Tithonia* sera assez développé pour fournir des boutures pour quatre nouvelles lignes qui seront plantées à 40 cm les unes des autres à côté de la première ligne. L'interligne restant sera semé également en sandèk bay, arachide, soja ou dau muoi.

Fin-juin début juillet, avant la récolte de la première culture intercalaire ou, en fin-août début septembre, après cette récolte, les futurs tuteurs seront arrachés de la pépinière et mis en place ; une fois en place, on les laissera se développer normalement, en supprimant les branches latérales qui pourraient apparaître, pour avoir un fût aussi droit que possible.

En novembre-décembre, la deuxième culture intercalaire sera récoltée fournissant le deuxième revenu de la première année. Ces deux récoltes, en même temps qu'elles couvriront le sol et éviteront sa dégradation, payeront une partie des travaux de création de la poivrière.

A la récolte, les fanes seront laissées en couverture à la surface du sol et constitueront un début de mulch, qui pourra être renforcé par une nouvelle taille des premières rangées de *Tithonia*.

Pendant la saison sèche terminant la première année de culture, le bassin nécessaire aux arrosages ultérieurs sera construit ; on construira également une étable fumière en utilisant des bois provenant du défrichement et qu'on aura réservés à cet effet. Il en sera de même d'une aire de séchage à proximité de la maison.

IV. Travaux de la deuxième année de culture

Une troisième culture de haricot sera entreprise en avril-mai dans les interlignes de la poivrière.

Dans la partie réservée au mulch, on achèvera la plantation du *Tithonia* en prélevant les boutures sur la culture de l'année précédente ; le bouturage se faisant avec les parties de tige encore vertes, on recépera en mars-début avril et la plantation des boutures se fera en mai-juin avec les

repousses ; les parties recépées en mars-avril serviront à mulcher le *Tithonia* existant, une partie fournissant la litière nécessaire au bétail.

En juillet, aura lieu au pied des tuteurs la plantation des boutures de poivre ; on aura quelques jours à l'avance approvisionné les branchages nécessaires à l'ombrage des boutures suivant la plantation.

Pour les boutures, il sera nécessaire de les acheter. Une solution plus économique peut consister à planter dès la première année trois cents boutures doubles sur les tuteurs les plus près du puits ; ces trois cents boutures doubles, au recepage la deuxième année, fourniront les boutures nécessaires pour le reste de la plantation. On sera dans ce cas obligé de faire se développer des lianes de poivre sur des tuteurs provisoires.

Après la récolte de la troisième culture de haricot, selon que le couvert sera peu dense ou au contraire déjà fourni, on fera une quatrième culture intercalaire, ou on se contentera, dans chaque interligne, de semer une rangée de *Pueraria*, *Calopogonium* ou *Centrosema*.

Le recépage du *Tithonia* fournira du mulch autour des lianes de poivre, puis progressivement à toute la poivrière.

Au moment où on fera le recépage du *Tithonia*, une fumure minérale lui sera apportée sous forme de sulfate d'ammoniaque et hyperphosphate (200 kg de chaque pour l'ensemble du *Tithonia*).

Si on dispose de 5 à 10 ares supplémentaires, on y plantera des boutures d'herbe éléphant (*Pennisetum purpureum*) ou d'herbe de Guinée (*Panicum maximum*), afin d'avoir facilement la matière verte nécessaire à l'alimentation du bétail.

Au début de la saison sèche, la quatrième culture intercalaire sera récoltée, ou, si on a semé une plante de couverture, celle-ci sera réduite à une bande étroite pour diminuer l'évaporation en saison sèche.

Durant la saison sèche, les lianes seront arrosées après avoir constitué une cuvette au pied de chaque liane, en même temps qu'on attachera les lianes à leur support. Aucun émondage ne sera fait pour procurer un ombrage suffisant durant la première année de culture des lianes.

V. Travaux de la troisième année de culture

En avril, le *Tithonia* sera coupé pour mulcher la poivrière, début mai les tuteurs seront émondés ; au cours de l'opération, on veillera à leur formation en les écimant, s'ils ont atteint une taille suffisante.

Dès la fin mars, on approvisionnera le fumier en quatre tas, qu'on recouvrira de terre, pour éviter à avoir à parcourir de trop grandes distances au moment de la fumure ; avant de fumer, les tas seront recoupés pour bien homogénéiser l'ensemble.

La fumure sera enfouie en mai ; à ce moment l'ombrage provisoire et les cuvettes seront supprimées.

Le fumier, apporté à la dose de 20 kg par liane (soit 35 t pour l'ensemble de la poivrière), sera enfoui dans le sol à 40 cm de profondeur environ ; on complètera la fumure par un apport de sulfate d'ammoniaque et d'hyperphosphate répandu en couronne au pied de la liane, et enfoui par un léger sarclage. On apportera 200 g de chaque, ce qui, pour la poivrière, représentera 350 kg de chacun des deux engrais : sulfate d'ammoniaque et hyperphosphate.

En juillet, si on a la possibilité de vendre des boutures ou si on désire étendre la poivrière les lianes nécessaires au prélèvement des boutures seront recépées.

Si des lianes ne sont pas recépées, on pourra conserver les fleurs de la base de la liane sur 80 cm environ. Si la première année, on avait planté trois cents lianes, ces lianes ne seront pas recépées à nouveau ; on leur conservera les fleurs sur 1,50 m environ, soit approximativement la moitié de la hauteur de la liane.

Pour le *Tithonia*, comme l'année précédente, on lui apportera 200 kg de sulfate d'ammoniaque et 200 kg d'hyperphosphate, enfouis entre les lignes par un léger sarclage. La culture sera elle-même mulchée en utilisant pour cela une coupe. En saison sèche, les cuvettes seront reconstituées et les lianes arrosées comme précédemment.

Si on en a la possibilité, le poivre produit sera récolté en novembre-décembre et transformé en

poivre vert, ce qui aura l'avantage de moins épuiser les jeunes lianes. Dans le cas contraire, la récolte sera faite en février-mars et transformée en poivre noir. Si on a la possibilité de préparer du poivre blanc, on aura intérêt à le préparer à partir des grappes qu'on aura cueillies lorsque les grains commencent à rougir, plutôt que de préparer le poivre blanc à partir du poivre noir comme le font les pipériculteurs ou les commerçants en poivre de Kampot.

VI. Travaux de la quatrième année

La fumure et le mulch seront apportés comme la troisième année ; en mai, un émondage sévère sera pratiqué pour donner une forte insolation à la culture et permettre une floraison abondante.

Les fleurs seront conservées sur la moitié de la hauteur des lianes ; pour les trois cents lianes plantées la première année, on pourra conserver les fleurs sur les deux tiers de la liane soit 3 mètres à 3,50 m.

En novembre-décembre les cuvettes seront reconstituées en vue des arrosages de saison sèche ; ceux-ci pourront être plus copieux : 15 litres ou même 20 litres, à raison de un arrosage par liane chaque semaine ; cela sera fonction du temps et de l'aspect général de la liane.

Pour la récolte, si on a la possibilité de préparer du poivre vert, en novembre-décembre, on cueillera les grappes les plus hautes, le bas étant réservé pour le poivre sec (noir ou blanc) ; dans le cas contraire, en février-mars tout le poivre sera récolté et transformé selon le cas en poivre noir ou en poivre blanc.

VII. Travaux de la cinquième année

A partir de la cinquième année, on conservera les fleurs sur toute la hauteur de la liane, pour celles plantées la première année ; pour celles plantées la deuxième année, on gardera les fleurs sur 3 mètres à 3,50 m.

Le travail se poursuivra comme on l'a vu précédemment.

Pour les andains, au fur et à mesure qu'ils se décomposeront, le sol sera mulché comme pour les interlignes sans andains.

A partir de la sixième année, la plantation sera en pleine production.

Une culture établie selon de tels principes pourra être réalisée par un cultivateur et sa famille aidée de un ou deux coolies selon l'âge des enfants ; les sorties d'argent seront réduites à l'achat des boutures et des engrais, ainsi qu'aux insecticides nécessaires à la culture. Concernant les insectes, nous avons vu que l'*Elasmognathus nepalensis* est le principal ennemi de la culture ; si celle-ci est entreprise dans une région, où la culture du poivre n'a encore jamais été pratiquée, on veillera, en introduisant les boutures, à ne pas apporter d'insectes ou de larves ; pour cela les lianes devant fournir les boutures seront parfaitement dépouillées de leurs fleurs dans les mois précédant le recépage ; une pulvérisation insecticide sera pratiquée quelques jours avant le prélèvement des boutures pour plus de sûreté ; il doit ainsi être possible de créer dans une région, nouvelle pour la culture du poivre, des poivrières indemnes de ce parasite, ce qui constituerait une économie appréciable de main d'œuvre et de produits insecticides, en même temps que les récoltes futures seraient plus abondantes.

En juillet 1952, nous avons créé un premier centre de culture en terre rouge à Chup, à près de 300 km de la zone normale des poivrières. Nous n'avons pas à ce jour (février 1954) noté la présence de cet insecte ; la culture paraît très saine.

Culture associée. Tuteurs morts. Tuteurs vivants

A notre avis, la culture sur tuteurs vivants est préférable à celle sur tuteurs morts ; nous avons cependant remarqué le désir bien arrêté des nouveaux pipériculteurs chez qui nous avons entrepris des travaux en terre rouge de pratiquer la culture sur tuteurs morts. Pour concilier ce désir avec les avantages de la culture sur tuteurs vivants, un moyen terme peut être trouvé dans la culture moitié sur tuteurs vivants et moitié sur tuteurs morts. Toujours, les lignes de bordure seront des tuteurs vivants, que l'on émondera moins pour procurer un ombrage suffisant aux lianes ; le semis

tout autour de la poivrière d'une haie, de lamtoro (*Leucaena glauca*) par exemple, est une bonne chose pour protéger les lianes de bordure qui souffrent toujours plus et se développent moins bien ; les émondes de cette haie seront utilisés avec profit comme litière pour le bétail ; on aura soin de creuser entre la haie et la poivrière un fossé assez profond pour empêcher les racines du lamtoro de venir concurrencer le poivre ; en même temps que cette haie arrêtera les rayons obliques du soleil, elle jouera dans une certaine mesure le rôle de brise vent et évitera des dégâts aux lianes par temps d'orage.

Pour les tuteurs morts associés aux tuteurs vivants, si on dispose de bois durs à bon compte, on les utilisera ; dans le cas contraire, on pourra avoir intérêt à s'adresser à des tuteurs en ciment. Bien que nous n'ayons pas encore eu l'occasion de les expérimenter, les résultats de leur emploi à Bangka semblent concluants. Le type employé, après divers essais, est le tuteur triangulaire armé de trois tiges de fer ; on dispose ainsi d'une surface relativement grande pour conduire la liane, sous un faible volume. Pour éviter le coût élevé des transports, les tuteurs de béton sont fabriqués sur place, un coolie un peu expérimenté arrivant à en fabriquer douze à quinze dans sa journée. Nous, nous proposons d'en faire l'essai prochainement en terre rouge.

L'avantage qui peut résider dans la combinaison des tuteurs morts et des tuteurs vivants est que le recépage des tuteurs vivants, dont les lignes seront à distance double, pourra être moins sévère et que, de ce fait, la longévité des tuteurs sera peut-être plus grande ; c'est là une simple hypothèse.

Culture du poivre le long des berges du Mékong

La culture familiale est également possible. Nous l'avons essayé sur les berges du Mékong. dans le khum de Sambuor-Meas limitrophe de Kompong-Cham. Les résultats dans l'ensemble ont été mauvais, mais le manque de soins est plus à incriminer que les conditions écologiques défavorables ; quelques lianes correctement conduites ont pris un bon développement.

Etant donné qu'il est nécessaire de pouvoir arroser en saison sèche, il est bon de se placer à proximité d'un puits d'autant que l'eau de ruissellement maintient dans le sol entourant le puits une certaine fraîcheur. Les aréquiers étant nombreux peuvent être utilisés comme tuteurs ; pour éviter, au moins au départ, une concurrence trop grande entre le poivre et l'aréquier, il est bon de constituer au pied de l'aquier une butte de terre, dans laquelle les boutures sont plantées ; cela évitera en saison des pluies les excès d'eau au pied de la plante. Le développement de la liane de poivre est lent mais néanmoins correct ; la présence d'une liane protégeant le tronc d'aréquier est favorable pour ce dernier, car elle évite que les rayons solaires viennent frapper le soir la face ouest du tronc produisant une nécrose des tissus parfois très profonde.

Pour les berges du Mékong, il est indispensable que la culture ne soit entreprise que sur les berges hautes non inondées. En de tels points, s'il existe de bons moyens d'arrosage ou mieux des possibilités d'irrigation, la culture doit être possible à l'échelle normale des cultures pratiquées dans Kampot : poivrières de cinq cents à mille lianes ; il est alors nécessaire de planter sur des billons très marqués, pour éviter l'excès d'eau en saison des pluies. L'irrigation en saison sèche donne d'excellents résultats sur la végétation des plants ; nous en avons entrepris l'essai cette année au point d'essai du Petit Takéo à Phnom-Penh, et, s'il est encore trop tôt pour affirmer le succès, l'actuel développement des lianes est très encourageant et doit donner de bons résultats. L'irrigation se fait en accumulant de l'eau entre les billons jusqu'à mi-hauteur, une touque de cette eau étant versée en arrosage dans la cuvette de chaque liane ; une irrigation tous les dix ou quinze jours selon le temps doit être suffisante. Parallèlement au réseau d'irrigation, un réseau de drainage est indispensable pour éviter l'excès d'eau en saison des pluies.

PROGRAMME DE TRAVAUX A POURSUIVRE CONCERNANT LA CULTURE DU POIVRE

Alors que certaines cultures sont très bien connues, que des essais nombreux ont été faits pour mettre au point les méthodes de culture et la fumure, que des travaux de sélection ont été poursuivis permettant d'améliorer considérablement le matériel végétal cultivé, pour le poivre il n'en est rien, et la culture continue de se pratiquer selon des méthodes empiriques.

Il reste donc beaucoup à faire dans tous les domaines. Nous voulons ici sommairement signaler les points qui méritent le plus de retenir l'attention.

1) Travaux de sélection

Nous avons vu que la productivité des lianes est très variable, et que si on fait la récolte individuelle de plusieurs lianes pendant plusieurs années, ce sont toujours les mêmes qui sont les plus productives. Pour ce travail, il est nécessaire d'avoir des lianes provenant d'une seule bouture ; toutes les lianes en comparaison devront recevoir des fumures identiques et se développer sur des supports de même essence conduits de la même façon ; si on veut éviter les causes d'erreurs dues aux tuteurs, on pourra utiliser des tuteurs morts ; des supports en béton éviteront les accidents en cours d'expérimentation, dus au changement des tuteurs. Les lianes seront conduites toutes à la même hauteur. Les boutures mises en comparaison proviendront soit de plants hauts producteurs repérés dans les poivrières, soit de plants de semis dont on prélèvera des boutures lorsque ces plants présenteront des caractères de productivité intéressants (floraisons abondantes, longues inflorescences, développement de la totalité des fleurs d'une inflorescence, etc...).

Les travaux de sélection n'étant intéressants que dans la mesure où ils sont suivis de multiplication pour répandre les meilleurs types, les plants en sélection seront rabattus tous les ans à la même hauteur : 3,50 m par exemple, le haut des plants qui sera supprimé fournissant les boutures pour la multiplication. Cette partie de la plante sera maintenue sans fleurs pendant toute la durée de son développement.

2) Hauteur optimum de développement des lianes

La productivité d'une liane n'est pas proportionnelle à sa longueur, il est donc intéressant de rechercher la hauteur optimum donnant le bénéfice maximum ; ce travail ne peut être fait qu'avec un matériel végétal connu, aussi pourra-t-on avec profit utiliser les boutures de multiplication pour cet essai.

Pour ne pas multiplier les essais à l'infini, ce qui rendrait le travail impossible, on adoptera par exemple les hauteurs de 3,00 m 4,00 m et 5,00 m, le nombre de lianes de chaque taille étant fonction du matériel végétal dont on dispose.

En même temps qu'il sera possible de voir sur cet essai quelle est la hauteur optimum de conduite des lianes, on pourra voir si la longévité des lianes est la même dans les différents cas.

3) Choix du matériel végétal de multiplication par bouture

Nous avons vu qu'au Cambodge et à Bangka, on utilisait des boutures de gros diamètre à crampons bien développés provenant des lianes récépées ; dans l'Inde, aux Lampongs et à Sarawak, on utilise des boutures filiformes de la base de la tige ; aux Philippines, nous avons vu utiliser des morceaux de branches fruitières que l'on faisait raciner dans des pots. La comparaison en culture de ces divers procédés doit permettre d'en noter les avantages et les inconvénients et de déterminer dans quelles conditions ils méritent d'être employés.

4) Recherche des essences convenant le mieux comme tuteurs

Les essences utilisées étant nombreuses, il serait nécessaire de réaliser des blocs de comparaison pour voir comment les tuteurs se développent, supportent l'émondage, quelle est leur longévité, et la compatibilité existant avec les lianes de poivre. Des essais d'écartement seraient à entreprendre pour voir quel est l'écartement optimum. Pour que ces essais ne prennent pas une ampleur démesurée, on pourrait se contenter pour chaque essence de créer quatre blocs carrés de quarante neuf lianes (sept dans chaque sens), le premier étant réalisé à 2 × 2 m (deux mille cinq cents lianes à l'hectare), le deuxième à 2,50 × 2,50 m (mille six cents lianes à l'hectare), le troisième à 3 × 3 m (mille cent onze lianes à l'hectare). Le quatrième bloc serait réalisé en adoptant l'écartement moyen 2,50 × 2,50 m, mais trois lignes sur sept comporteraient des tuteurs morts (bois ou béton) alternant avec les tuteurs vivants.

La récolte du poivre serait réalisée par bloc.

5) Essais de fumure

Les essais seraient à entreprendre de préférence sur tuteurs morts pour faire abstraction de la concurrence vitale des tuteurs vivants. Les essais seraient à effectuer par ligne, avec au moins quatre répétitions, chaque essai portant sur un des trois éléments N, P, K, apportés en complément

d'une fumure de base organique qui serait la même pour l'ensemble de la poivrière. Les essais doivent être aussi simples que possible pour pouvoir être interprétés sans erreur, et, en fonction des résultats obtenus, poursuivis en associant ces éléments pour arriver à la formule optimum, qui sera celle qui donnera l'augmentation de récolte la plus économique. Il est indispensable de chiffrer le prix de la fumure si les essais veulent avoir un but pratique, le seul intéressant à notre avis.

* * *

Cet ensemble d'essais doit fixer les idées sur un certain nombre de points mal connus, et permettre ainsi une culture plus rationnelle.

Beaucoup d'autres points sont également à étudier, en particulier la lutte contre les parasites de la culture, aussi bien animaux que végétaux.

Il ne sera possible de le faire avec succès au moins pour les maladies de la plante que lorsqu'on saura éliminer les causes dues à la culture.

Dans la lutte contre les insectes, en dehors des procédés culturaux à mettre en œuvre pour réduire au maximum leurs attaques, procédés que nous avons eu l'occasion d'étudier, les insecticides susceptibles d'être employés pour mener à bien la lutte sont nombreux ; le prix de revient comparé des traitements au cours d'une campagne, ou mieux de plusieurs campagnes consécutives, constituera le meilleur test.

CONCLUSION

Par l'étude des conditions économiques et des méthodes culturales traditionnelles de la pipériculture, nous nous sommes efforcé de démontrer que ces méthodes ne sont plus aujourd'hui rentables dès que les cours ne sont plus très élevés.

En étudiant les méthodes culturales employées dans d'autres pays producteurs, nous avons cherché à faire ressortir celles qui nous semblaient devoir retenir notre attention en vue de leur application au Cambodge.

En faisant la synthèse de ce qui devait être retenu de la pipériculture traditionnelle et des méthodes employées à l'étranger, nous avons proposé une méthode de culture que nous croyons économiquement plus intéressante et susceptible d'être appliquée avec succès au Cambodge.

Cette méthode donnerait à notre avis les résultats les meilleurs en bordure du golfe du Siam dans l'Ouest de la province de Kampot ; étant donné l'impossibilité de travailler actuellement dans cette région, nous nous sommes rabattu sur des terres identiques de la région de Kompong Cham ; les conditions climatiques n'étant pas les mêmes, la culture n'y est pas partout possible. Toutefois, à partir du moment où on peut arroser facilement pour lutter contre une saison sèche très marquée, la culture peut être entreprise avec succès. Nos premiers essais, entrepris à Chup, bien qu'encore récents puisqu'ils n'ont pas deux ans, nous donnent la conviction qu'il est possible de réussir ; nous cherchons actuellement à multiplier les points de démonstration pour que la preuve soit plus probante encore. En même temps, ces points de démonstration doivent permettre de guider les cultivateurs qui voudraient entreprendre cette culture, les méthodes employées sont en effet très particulières et la culture du poivre ne souffre pas, comme d'autres plantes de plasticité plus grande, la médiocrité ; nous sommes formel sur ce point.

Les plants en culture dans Kompong Cham ne sont encore qu'au nombre de trois mille environ ; c'est peu pour l'économie générale du pays ; c'est néanmoins un point de départ suffisant pour étendre la culture, extension qui sera forcément lente par suite du mode de multiplication employée : le bouturage.

La lenteur même de cette extension ne peut que nous inciter à mettre tout en œuvre pour voir la culture s'accroître. Les conditions économiques actuelles sont très intéressantes par suite des hauts cours pratiqués ; ceux-ci ne seront pas éternels.

Phnom-Penh, 1954 (mars).

BIBLIOGRAPHIE

Collection du *Bulletin Économique de l'Indochine* de 1898 à 1945.
Rapports annuels du Service agricole du Cambodge de 1935 à 1944.
Biard et Roule : La culture du poivre et sa production dans le Sud-Indochinois.
A. Bregman : De Pepercultuur en handel of Bangka (Traduction de M. G. Van Poorten).

Carré* : Le Poivre (Extraits du *Bulletin de Madagascar*).
Carré : L'avenir de la pipériculture dans la péninsule indochinoise (*B. E. I.* : 1950).
Barat : Etude sur le dépérissement des poivrières en Indochine.
H. Sandford : Pepper en Sarawak. Résumé d'une étude, paru dans *The planters'chronicle* du 15-1-1953.
Département de l'Agriculture de l'Etat de Madras : Pepper cultivation on the west coast.
Indian Council of Agriculture : Note sur la Culture du poivre.
Ariyant Manyiacl : Aperçu sur la culture du poivre en Thailand (traduction).
A. K. Yegna Narayan Aiyer : Field Crops of India.
Archives C. N. R. S. T. : Compte rendu des travaux du centre d'expérimentation agronomique de Biao en 1950-1951 et 1952.
Marinet : Rapport de mission sur la culture du poivre dans l'Inde. *L'Agronomie Tropicale*, 1953 (septembre-octobre).

* Nous comptons publier en fin d'année, une étude de M. Carré sur la culture du poivre à Madagascar et aux Comores, complétant, pour cette région, l'étude de M. Marinet pour le Sud-Indochinois.

RÉSUMÉ. — *La culture du poivre a très fortement régressé au Cambodge depuis* 1940, *pour n'être plus après la guerre que le tiers de ce qu'elle était autrefois. A quelle cause attribuer cette régression ? Les anguillules puis un* Phytophthora *ont été mis en cause ; ils entrent certainement pour une part dans le déclin de cette culture, mais ils ne suffisent pas à eux seuls à l'expliquer.*

Après un aperçu rapide sur l'historique de la culture et son importance dans le monde, l'auteur examine son évolution dans le Sud Indochinois depuis son introduction jusqu'à nos jours ; il met en évidence les crises nombreuses traversées par la pipériculture et en déduit que la crise actuelle n'est qu'une répétition aggravée des précédentes.

Il aborde alors la culture proprement dite et commence par analyser les méthodes de la culture traditionnelle cambodgienne, lesquelles sont scrupuleusement suivies par les pipériculteurs. Cette étude permet la mise en évidence de pratiques qui ne sont plus économiquement possibles ou qui, telles qu'elles sont exécutées, ne correspondent plus au but que l'on se proposait d'atteindre.

Pour faire le partage entre ce qui doit être conservé et ce qui au contraire est à éliminer, l'auteur étudie successivement les différents facteurs intervenant dans la production : la liane de poivre, le sol, le climat, les tuteurs, la fumure, la lutte antiparasitaire, la récolte, le régime fiscal auquel la culture du poivre est soumis ; il ne considère plus en ce chapitre seulement la pipériculture cambodgienne mais la pipériculture dans les divers pays producteurs, l'Inde en particulier où il a effectué une mission d'étude.

Ceci l'amène à proposer pour le Cambodge, qui ne pratiquait jusqu'ici que la culture sur tuteurs morts dans les régions situées en bordure du golfe du Siam, la culture sur tuteurs vivants sur les plateaux de terre rouge d'origine basaltique ; des essais ont été entrepris par la station du poivre sur ces terres, et les premiers résultats obtenus confirment les espoirs mis dans ce mode de culture.

L'étude se termine par un examen rapide des travaux de recherches à poursuivre tant dans le domaine de la sélection de la plante que dans celui des tuteurs et de la conduite des lianes.

SUMMARY. — *Pepper cultivation, in Cambodia, has been seriously declining since* 1940, *and, at the end of second world war it had dropped to one third of its original importance. What may be responsible for such a regression ? Nematodes, and, later, a* Phytophthora *were thought to be the cause. These, certainly have a share in this decline, but are not sufficient, as such, to explain it.*

After a short description of this crop's history and of its importance in the world, the author goes on to study its development in South Indochina, from the time of its introduction up to date. He stresses the numerous slumps and depressional periods pepper had to go through and thinks that the present slump is nothing else, but an aggravated repetition of the preceding ones.

Further on, the Author deals with pepper cultivation, as such, and investigates traditional Cambodian cultivation methods which are scrupulously held in honour by native pepper planters. This investigation emphasizes the fact that such cultural practices have become uneconomic, and that at all events, their present form of application does not correspond any more to the object they were intended for.

In order to sort out that which should be maintained and to eliminate the obsolete part, the author is necessarily bound to study successively the various factors involved in pepper production : the vine itself, soil, climate, supports, manuring, pest control, harvesting, rates and taxes affecting pepper cropping. In this part of the work he not only considers cambodian conditions but pepper crop in every country cultivating this vine and in particular, India, where he has carried out investigations.

He is thus brought to recommend for Cambodia, which up to now, use to grow this vine on dead supports, in the areas situated along the Siamese Gulf Coast ; to grow it on live trees on the Table land where the soil is red and of basaltic origin. Experiments have been undertaken by the Pepper Station on the latter soils and the firts results obtained have confirmed the Authors's hopes in this method.

The article ends with a brief survey of investigations remaining to be undertaken concerning plant and support selection together with treatment of the vines.

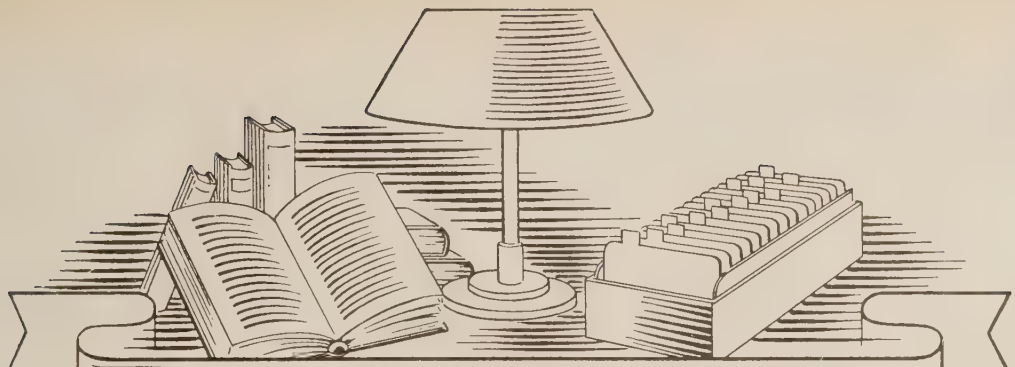
RESUMEN. — *El cultivo de la pimienta, en Cambodia regreso mucho, desde* 1940, *y, despues de la guerra havia bajado hasta no ser mas que una tercera parte de lo que era antiguamente. Cual pueden ser las causas motivando tal regression ? Vematodes y un* Phytophthora *han sido culpados. Pero si es cierto que estos son parcialmente responsables de la caida de este cultivo, no bastan para explicarlo. Despues de una breve narracion historica de este cultivo, asi como tambien, de su importancia en el mundo, el Autor examina su evolucion en el Sul de Indochina desde su introduccion hasta la fecha. El pone de relieve las numerosas crisis atravesadas por el cultivo de la pimienta y concluye que la crisis actual no es mas que una repeticion amplificada de las precedentes.*

A continuacion, el Autor habla del cultivo propiamente dicho y empieza por analizar los metodos de cultivo tradicional de Cambodia las cuales quedan escrupulosamente aplicadas por los piperi-cultores. El presente estudio tiene por objeto de evidenciar las practicas cuya aplicacion economica no es mas posible, o que tal como estas son llevadas a cabo, no corresponden mas al objeto intencionado.

Por lo tanto, para hacer la separacion entre lo que debe ser mantenido, de lo que, al contrario, tiene que ser eliminado, el autor estudia sucesivamente los varios factores relacionados con la produc-cion : Tallo del pimentero, suelo, clima, tutores, abonos, lucha contra las plagas, cosecha, sistema fiscal aplicado al cultivo del pimentero. Pero en este capitulo, el no considera solamente la pipericultura de Cambodia sino la pipericultura de los varios paises productores y particularmente en India, adonde el ha llevado a cabo investigaciones.

A consecuencia, el Autor propone para Cambodia, el cual, hasta la fecha, hacia este cultivo sobre arboles muertos, en las regiones ubicadas en la costa del Golfo de Siam, de emplear tutores vivos sobre los planos adonde se encuentran suelos rojos de origen basaltico. Los experimentos ya efectuados por la Estacion del Pimiento en estas tierras han logrado a resultados prometedores para este modo de cultivo.

El presente se termina por un breve resunto de las investigaciones que deben continuarse en el campo de la seleccion de la planta misma, asi como tambien al respecto de tutores y del tratamiento de los tallos.



LE VINGT-SEPTIÈME SALON DE LA MACHINE AGRICOLE

par G. Labrousse,
Ingénieur des services de l'agriculture de la France d'outre-mer

Comme chaque année, nous reproduisons le compte rendu, publié par Marchés Coloniaux *, *écrit spécialement pour les utilisateurs des territoires d'outre-mer.*

Nous nous proposons, en cette note, de compléter les observations générales des années précédentes et de signaler les nouveautés les plus importantes concernant les différents matériels. Nous ne saurions trop conseiller au lecteur de se reporter aux articles de *L'Agronomie Tropicale* traitant des Vingt-cinquième et Vingt-sixième Salons ainsi qu'à celui décrivant la Vingt-huitième Exposition Internationale de Motoculture de Rambouillet **.

D'abord, nous décrirons succinctement les machines nouvelles, reçues comme telles par l'organisme spécialisé. Nous terminerons par l'aspect actuel T. O. M. du Salon, en faisant les mises au point qui nous paraîtront nécessaires.

LES MACHINES NOUVELLES

Le Jury d'examen, composé des représentants les plus qualifiés de la Profession (Chambre Syndicale des Constructeurs Français de Machines Agricoles et Union des Exposants), des Organisations responsables des Essais de Machines (officielle et privée), de l'Enseignement du Machinisme Agricole, a retenu (le 15 décembre) comme « nouveaux » des appareils ou des dispositifs dont la conception ou l'application présentent un caractère de nouveauté dans une exposition française de 1955.

Comme l'année dernière, huit de ces machines étaient signalées, mais de façon moins apparente, à l'attention des visiteurs.

D'ailleurs toutes les nouveautés techniques ne sont pas soumises à l'appréciation du Jury spécialisé.

1) **La repiqueuse de riz « ILCMA »** fabriquée en Italie (licence Grassi), importée par Barost et Fils.

Le modèle présenté, T R 52, est semi-porté. Le mouvement des organes est commandé par la prise de force du tracteur. Un cardan à réducteur permet l'embrayage, 3 vitesses sont possibles. La machine, montée sur deux roues de travail métalliques, utilise des « chargeurs » garnis de plants sur la pépinière et entreposés sur une plateforme supérieure de chargement. Deux ouvriers,

La repiqueuse de riz « ILCMA ».

* *Marchés Coloniaux*, 1955 (26 mars), p. 853-60 et 861.

** 1953, n° 3, p. 326-31; 1954, n° 2, p. 206-23; 1955, n° 1, p. 95-7.

debout sur la passerelle arrière, engagent ces chargeurs entre des couples de rouleaux. Les plants de riz sont « pincés » par des cercles métalliques souples et plats, s'accolant en haut et reliés au moyeu par des rayons, qui en tournant les déposent dans les sillons tracés par de petits buttoirs. Une tuile, à ailettes mobiles commandées et réglables selon la consistance du terrain, chausse les pieds, dans la boue plus ou moins fluide. Les chargeurs vides sont éjectés dans un réservoir avant. La réalisation est simple et robuste. La machine permet un travail rapide (six rangs de plantation et un 0,5 ha/heure) ainsi qu'une économie dans le prix de revient du repiquage.

Il faut disposer de douze cents chargeurs (garnis à l'aide d'un entonnoir spécial) chargés par quarante à cinquante personnes à la pépinière, d'un tracteur à deux socs. Un support monté sur pneus sert au transport routier.

2) **La cureuse de fossés Barford** importée de Grande-Bretagne par Commeinhes et Cie.

Ce « Ditch cleaner » permet de nettoyer, facilement et rapidement, les fossés de dimensions courantes. Il est porté (150 kg), accouplable rapidement sur les tracteurs disposant de prise de force et constitué essentiellement d'un bâti métallique de 2,90 m de long terminé par un godet de 0,90 m de large. Un levier, monté sur le châssis de la machine et placé à portée du conducteur, commande les positions de repos et de travail. Le conducteur place son tracteur en marche arrière sur le bord du fossé à curer. Il abaisse le godet qui, par l'avancement du tracteur, râcle successivement la berge opposée, le fond, puis la berge la plus proche. Si le fossé est trop large, il faut nécessairement opérer de chaque bord. Successivement on déplace latéralement le tracteur de la largeur du godet.

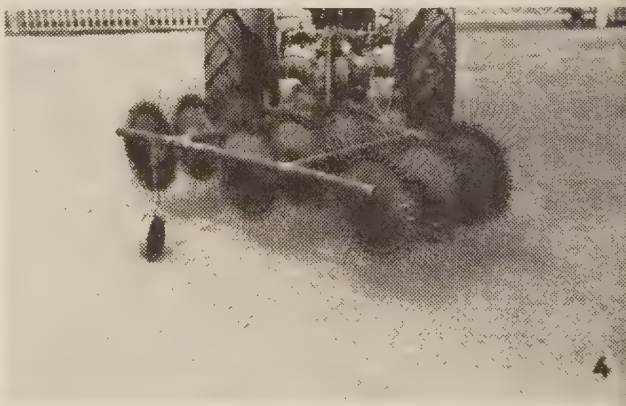
Matériel simple, bien conçu, relativement peu coûteux, qui ne doit pas demander un apprentissage particulier.

La cureuse de fossé de Barford.

3) **Les bineuses désherbeuses rotatives Rémy**, constructeur Rémy et Fils.

Conjuguant deux idées, Weeder à dents flexibles et rateau rotatif, cette Maison, spécialisée dans la construction des matériels de récolte, présente des bineuses rotatives peignant transversalement le sol et supprimant ainsi les espaces morts du binage. Ceci est réalisé par l'action de dents métalliques souples placées à la périphérie de disques pleins, qui font partie de deux machines et permettent trois montages :

a) **La rotobineuse** constituée, sur un châssis rectangulaire se déplaçant en formant un angle de 45° avec la direction de traction, par trois séries (3-4-3) de disques à dents souples, qui travaillent toute la largeur, lignes et interlignes, couverte par la rotobineuse. La profondeur de travail est réglée par trois roulettes supports.



La rotobineuse Remy.

b) **La bineuse désherbeuse simple** ; des disques à dents souples, orientables dans tous les plans, sont montés sur des balanciers horizontaux fixés à la barre de traction. Des petites roulettes sondes, une par disque, permettent le réglage de la profondeur de pénétration des dents sur la ligne.

c) **La bineuse désherbeuse combinée** associe la désherbeuse simple, travaillant sur les rangs, à une bineuse ordinaire, remuant plus énergiquement le sol de l'interligne. Ce dernier modèle est guidé par un ouvrier assis sur un siège en porte-à-faux.

4) **Le chargeur de fumier « Universel »** fabriqué sous licence J. F. (la même que celle de la lieuse monotable, machine nouvelle de 1953) par les Etablissements Heywang.

Constitué essentiellement d'un châssis à roues, portant un rateau et un élévateur, déplaçable par un homme (200 kg sans moteur). L'ouvrier, agissant sur une poignée, enfonce le rateau dans le fumier, un excentrique amène les charges successives sur l'élévateur se déversant dans le véhicule (hauteur maximum 2 m). L'engin, équipé d'un moteur de 1,5 à 2 CV, permet à un opérateur de charger 2 tonnes en dix minutes. Il faut disposer de tas établis sur fumière plate non entourée de murs.

Avec quelques modifications de l'appareil on peut réaliser le chargement des racines et des tubercules.

5) **L'épandeur de fumier « Le Pratique »** fabriqué, sous licence Geier allemande, par les mêmes Etablissements Heywang.

Cet épandeur se différencie des autres appareils de la catégorie, car il est amovible, ce qui lui permet d'être :

a) monté sur n'importe quel type de remorque équipée d'un rail spécial et du système de commande ;

b) démonté sur place de la remorque vide, et remonté sur une autre arrivant pleine (poids de l'épandeur seul inférieur à 100 kg).

C'est le système d'épandage qui se déplace, de l'arrière à l'avant de la remorque, vers le fumier. La projection est effectuée latéralement, non pas par l'arrière, et sur une largeur de 4 à 6 m. Un tracteur à prise de force de 15 CV suffit pour commander « Le Pratique ». Le prix est relativement faible et varie peu avec la longueur de la remorque à équiper, jusqu'à 6 m.

6) **Le lieur frontal adaptable sur la motofaucheuse « Record »** de conception suisse, fabriqué par Kuhn Frères et Compagnie.

Appareil réalisé pour faciliter, en montagne, le ramassage et le liage des céréales.

Il faut opérer en deux fois :

a) fauchage à la motofaucheuse ;

b) ramassage et liage, avec un pick-up équipant le noueur.

Deux personnes sont nécessaires pour la deuxième opération, l'une conduisant la motofaucheuse, l'autre dégageant les gerbes.

Le travail est d'une qualité égale à celui obtenu à l'aide d'une bonne lieuse et, dans certaines conditions climatiques, la nécessité d'opérer en deux fois offre des avantages.

7) **L'appareil à tailler les haies « Jetcut »** de fabrication anglaise « Teagle », importé par SAFAL.

Constitué par un dispositif de coupe de faucheuse modèle réduit et d'un moteur de 50 cm^3 à deux temps reliés par un bâti tubulaire dans lequel passe une chaîne sans fin « Renold ».

L'appareil, léger (15 kg) et équilibré, est porté par l'opérateur (bretelle à ressorts). La taille des haies s'effectue, à l'allure du pas, dans les diverses positions que permet l'orientation de la lame, sur un arc de 300°. L'entraînement de la chaîne est permis par le relais d'une courroie trapézoïdale qui, en patinant, débraye le moteur si un obstacle bloque la lame.

8) **L'appareil combiné « Major concentric H I »** fabriqué par les Fonderies et Ateliers de l'Ouest (F. A. O.).

Machine polyvalente qui permet la mécanisation totale des multiples tâches journalières de préparation des aliments du bétail. Elle est constituée d'un broyeur universel « Gyromix », d'un moulin à farine, et d'un mélangeur. Le bloc moteur peut d'ailleurs être équipé d'appareils d'utilisation saisonnière permettant, outre les possibilités basées sur la liaison des trois appareils pour les utilisations habituelles, de nombreuses variantes.

LES TENDANCES GÉNÉRALES ET LES NOUVEAUTÉS

Les tendances générales

Il a été souligné, dans les allocutions faites à l'occasion du Vingt-septième Salon, que les prix de vente à la culture en France ont diminué assez sensiblement malgré les charges importantes supportées par la profession. Ce fait est permis en partie, outre l'incidence du meilleur équipement des usines, par la concentration des entreprises.

Nous avons déjà parlé de la fusion Massey-Harris-Ferguson. Elle est rendue officielle. Il est évident qu'elle permettra une diminution des frais généraux et une meilleure utilisation de solutions techniques valables.

Une spécialisation se poursuit actuellement entre différentes maisons productrices d'engins de préparation du sol, telle firme se consacrant à la production des charrues — sortant de ses usines sous les appellations de différentes marques —, telle autre à celle des matériels de pseudo-labour.

Par ailleurs nous avons constaté l'intégration de Puzenat dans le sein de Sevita. Le groupe ainsi constitué peut proposer toute une gamme de tracteurs, à roues ou à chenilles, importés ou construits en France, dont les équipements pourront être réalisés par une Maison spécialisée renommée.

« Corema », Constructeurs Réunis de Machines Agricoles, dans un cadre plus restreint, groupe à Auneau les spécialistes des semoirs et épandeurs : Gougis, Dumaine, Nodet, Rémy.

C'est Labourier qui construit, maintenant, les moteurs Douge équipant ainsi le « Messidor » qu'il présente sur le marché.

Richier, gros producteur de matériels de travaux publics, a englobé différentes marques qui exposaient antérieurement au Salon de la Machine Agricole.

Le Stand Vermorel ne porte pas l'appellation Phillips et Pain-Vermorel, mais les matériels portent bien, eux, la marque de cette concentration, etc...

En fait, afin de vendre des matériels au plus faible prix, une orientation importante vers la concentration, l'intégration, la spécialisation, conduit à des possibilités de marchés plus étendus et en conséquence à des prix de revient, donc de vente, plus faibles.

En ce qui concerne les maisons importatrices nous constatons le même phénomène. Il est nécessaire de s'arrêter longuement aux stands de Cogeai, Maci, Deux Lions de Sèvres, comme nous le faisions antérieurement sur ceux d'Almacoa ou de Perrier, etc., pour examiner toutes les machines importées. Nous constatons que des marques étrangères, représentées auparavant par de petits importateurs, le sont actuellement par d'autres possédant une organisation commerciale conséquente et pouvant, par le volume toujours accru de leur chiffre d'affaires, diminuer les prix de vente malgré la charge — plus aisément supportée — des droits de douane.

Au point de vue technique, signalons une orientation très nette vers la polyvalence : le tracteur — ou le motoculteur — proposé est équipable avec tous les engins de travaux agricoles, d'extérieur ou d'intérieur de ferme. Sa durée d'utilisation annuelle peut devenir ainsi considérable permettant un amortissement plus rapide. Le tracteur Ferguson peut être équipé non seulement avec une soixantaine d' « implements » * différents — pas tous importés ou construits en France — mais il peut encore actionner une bétonnière ou une pince forestière portées. Les « chaînes de cultures » s'étendent tous les jours et le tracteur devient bien la centrale d'énergie agricole dont certains veulent disposer. Ceci est vrai même pour le petit tracteur, qui permet l'équipement progressif et rationnel des exploitations familiales. Ainsi

* machines de culture.

Un aspect de la concentration des entreprises.

Pratica, outre les anciennes adaptations, présentait sur Pony un treuil placé à la partie inférieure. Il n'est pas jusqu'au motoculteur qui n'aborde cet équipement, tel le « Microculteur ».

En fait, depuis 1 CV jusqu'à plus de 100 CV de puissance de traction, les engins sont équipables de tous les « implements » que peut désirer le cultivateur.

Les recherches, par adaptations successives, permettent de proposer des engins augmentant le rendement, grâce aux facilités d'entretien, de conduite et de réglage. La mécanisation agricole peut se réaliser ainsi dans de meilleures conditions.

La polyvalence technique intéresse aussi les engins automoteurs. La « Multiple » à betteraves de Rhulmam devient un porte-outils automoteur. L'avant-train porteur intégré dans la moissonneuse-batteuse Dothel s'améliore pour pouvoir être utilisé lors des façons culturales. Les Brabants portés peuvent passer du tracteur moyen au tracteur léger par enlèvement de corps. Les bâtis porteurs, conçus initialement pour le binage, peuvent devenir très polyvalents. Les appareils de défense de culture perdent leurs moteurs auxiliaires et utilisent les prises de force des tracteurs. Sous un aspect différent, les porte-outils automoteurs sont sortis en formule semi-portée ; les constructeurs, en employant les mêmes bâtis et outils, cherchent, là aussi, la polyvalence gage d'augmentation de marché amenant des diminutions de prix de revient.

Un autre aspect technique d'évolution est l'augmentation continuelle des emprises superficielles et de la puissance. Nous y reviendrons, mais signalons déjà que les croskills, les canadiens, les pulvériseurs, les épandeurs, etc..., couvrent, en un seul passage, des largeurs très grandes, alors que les défonceuses, les appareils genre « Forescar », pénètrent très profondément et énergiquement dans le sol. Sous l'angle de la diversité et de la puissance les besoins des grandes entreprises agricoles peuvent être satisfaits.

TRACTEURS

Le nombre des marques augmente, mais les nouveaux matériels sont d'intérêt inégal. En effet, si certains bénéficient, dès leur apparition, de toutes les améliorations apportées récemment sur des types de marques traditionnellement renommées, d'autres, au contraire, se présentent, en 1955, sous des aspects relativement archaïques, très éloignés de ceux que tous les utilisateurs veulent retrouver dans les tracteurs agricoles modernes.

Si les constructeurs des premiers pourront lut-

ter dès le départ pour conquérir leur place sur le marché, consentant l'effort commercial nécessaire et pratiquant des prix que seule normalement la sortie en série peut permettre, les seconds, parfois montés avec de bons éléments moteurs, ponts, etc..., devront d'abord s'améliorer et s'équiper avant d'avoir une chance de trouver des débouchés.

La question se pose différemment en ce qui concerne les nouveaux types présentés par les constructeurs habituels de tracteurs, en complément de gammes plus ou moins déjà complètes.

Citons parmi les nouveaux au « Salon » : Same, Amouroux, Tam, Picquand, Leclerc, Platybus, Lacambre, Derot, Turner, Van Poucke... Et, pour les marques traditionnelles, les nouveaux types de Bauchet, de Farmall, de Sfv, de Labourier, de Lanz, de Loiseau, de Vendeuvre et Noralpe.

Ces nouveautés entrent dans les différentes catégories de tracteurs.

Chenillards : Richier présentait ses Noralpe sur une gamme de cinq puissances s'échelonnant de 50 à 160 CV, le plus petit pouvant se transformer en tracteur à roues en quatre heures. La documentation faisait état, par ailleurs, d'un 185 CV. Ce qui porterait la gamme à six modèles, alors que nous ne connaissions encore que les 150, 85 et 50 CV.

Chez Almacoa le « Platybus-30 » était présent. A signaler que l'attention était attirée, par des photographies, sur les possibilités du « Platybus Bogmaster » destiné spécialement au travail en terrain marécageux.

Dans la catégorie des **Tracteurs à roues** les nouveautés étaient naturellement beaucoup plus nombreuses.

Siaco présentait les « Same » diesel DA 12-25 et 38 ; « Bauchet » son nouveau 20 CV diesel, à moteur Aster. Amouroux abordait le domaine des tracteurs avec le S. E. M. L. à moteur M. A. P.

La Compagnie générale des tracteurs a sorti les « T. A. M. » à moteur diesel Perkins ou à essence Peugeot 203, engins bien équipés, à voie variable et relevage trois points à contrôle automatique Morgen. Les « Leclerc » sont construits avec des ponts Chenard, et des moteurs diesel CLM ou essence Peugeot 203. « Lacambre » présentait à son stand deux modèles, mais sa documentation portait sur cinq types. Dollé a remplacé son ancien porte-outils par le « Turner » à 4 cylindres en V diesel. C. R. E. C. I. distribue le « Van Poucke » essence de 22 CV construit par Monthuzet. Renault, selon une formule comparable à celle inaugurée à Rambouillet, présentait un diesel Perkins de 20 CV, pour 890.000 fr.

C. I. M. A. construit le Farmall « Cub » essence, mais cette version française pourrait être portée à 15 CV ; tracteur léger, conçu selon la formule poutre, équipé à l'arrière et qui le sera vraisemblablement d'outils plaçables à l'avant et dessous.

Dans la formule **refroidissement par air** signalons le « 141 » de la S. F. V. ; 14 CV, moteur Stiehl diesel monocylindrique deux temps, à freins indépendants et blocage de différentiel, doté de deux prises de force et du relevage trois points par verin. Ce tracteur est construit par la Compagnie Générale de Mécanique responsable de la sortie du petit Percheron, prototype signalé au dernier Salon et non retrouvé cette année. Les autres nouveautés de la S. F. V. sont les « 201 » super étroit à voie variable, et « 551 » équipé de pneus à basse pression, 700 g, du type « rizière ».

Lanz, après ses diesels à tête chaude, présentait son « D 1306 » Bulldog de 13 CV, diesel vertical deux temps, à deux prises de force et relevage hydraulique.

Piquand, après avoir équipé différents tracteurs de ses diesels à refroidissement par eau ou air, sort maintenant un tracteur « Piquand » à 2 cylindres à refroidissement par air.

Vendeuvre réalise, ce que nous avions supposé l'année dernière, l'équipement de toute sa gamme, 20-30-40-60 CV en moteur à refroidissement par air à la demande ; mais, seul son 30 CV « Air » sort directement en série.

Derot sort un nouvel enjambeur, à moteur à essence Panhard 2 cylindres, refroidissement par air, de 24 CV, qui peut concurrencer, au point de vue formule enjambeuse, le Loiseau dont la gamme augmente considérablement (empattements et hauteurs différentes).

Dans les **quatre roues motrices**, nous avons remarqué, le « Labourier CL 4 » diesel à injection directe, homologue formel du Latil moyen, les adaptations de « Selene » (Nichelino-Torino) sur Ferguson et Fordson Major, qui font de ces tracteurs, par adjonction d'une boîte transfert et d'un cardan avec ou sans limiteur de couple, les concurrents du Man.

Nous ne pouvons terminer ce bref tableau récapitulatif des nouveautés « tracteur » sans signaler que Fordson présentait ses modèles avec débrayage automatique de sécurité commandé par le relevage et une prise de force à vitesse variable, ainsi qu'un « Vigneron ». Le « Multitrak », de chez Perrier, est comparable au porte-outils « Alldog » de Lanz, mais son châssis est extensible.

Constatons enfin que le « Tractor BG 15 » a disparu et que sa construction est, vraisemblablement, abandonnée ; ce qui démontre bien la difficulté éprouvé à prendre place sur le marché, même pour celui qui emploie des éléments de montage de valeur aussi confirmée que les moteurs Perkins et Peugeot 203 ou que les ponts Renk ou Chenard, bases de production des petits constructeurs.

MOTOCULTEURS

Pour ces petits et moyens matériels, nous avons surtout constaté que des importateurs, qui ont pris place sur le marché à l'aide de tracteurs ou autres matériels, étendent leurs représentations en France en introduisant des motoculteurs. Nous signalons les « Rotax » chez Cogeai, les « Monax » — essence ou diesel — et les « Grunder » (Suisse), tracteurs monoaxes présentés par « Les Deux Lions de Sèvres ».

Parmi les constructeurs français, Bouyer étend sa gamme et équipe un modèle en barre de coupe frontale arrière; Somua présente des « rotavator » sur ses modèles de 4 CV, après en avoir équipé son 12 CV ; Mabec renforce ses présentations. Cette fabrication traditionnelle en France se complète par le « Scooter Agricole » de 3 CV, essentiellement avant-train à deux roues ; le « Motagricole », bâti de charrette motorisée transformable ; le « Mobiculteur 55 » de A. J.

*
* *

Tous ces tracteurs, à roues ou à chenilles, et motoculteurs, voient leurs équipements s'accroître continuellement. Tous les désirs des utilisateurs peuvent être satisfaits. En effet, les « chaînes »

d'équipement sont adaptables indifféremment à presque tous les tracteurs. A signaler, dans cet ordre d'idée, la généralisation des « 3 points » (emprise plus grande du système Morgen comparable au « Ferguson System ») et la normalisation des prises de force (plus ou moins débrayables et à vitesses variables ou non).

Nous avons remarqué que le besoin d'*essieux avant coulissants* se fait sentir puisque de nombreux constructeurs proposent leurs adaptations pour différents tracteurs. Citons Paillard, Hennion, Lemoine, Abrax, etc... De même les *barres porte-outils*, plus ou moins adaptables, continuent à apparaître. Nous avons remarqué parmi les nouvelles celles de Roger « Duro » et la « Sindagro », malheureusement tous les outils ne s'y adaptent pas. Certains constructeurs ou importateurs en ont annoncé d'autres (Bajac-Sevita) pour équiper des chenillards de façon comparable à celle permise par les Toll-bar.

Les *semi-chenilles souples* étaient peu représentées, à signaler cependant le montage entièrement métallique sur Farmall chez CIMA.

Les *enjambeurs* n'étaient pas, non plus, nombreux et, pour ce qui est des « *porte-outils* » seul le « Multitrak » de Perrier, déjà signalé, augmentait cette catégorie.

MATÉRIELS D'ÉQUIPEMENT

Aucune évolution nouvelle importante digne d'être signalée. Cependant quelques tendances s'affirment : présence de plus en plus nombreux silos et séchoirs, utilisation généralisée de tuyaux de polyéthylène, augmentation des marques d'herbagères. Toutefois le système de battage paille hachée, qui a fait l'objet de plusieurs articles dans les revues spécialisées, intéressait de nombreux visiteurs.

Matériels de culture

Matériels de défrichement.

Carrière et Guyot présentait une défonceuse-défricheuse (rooter) de grande puissance. Creusy-Veron offre maintenant quatre modèles de sa débrouissalleuse « Attila » 1.000-800-700-600, alors que Michel améliore la présentation de son « Gyroculteur » dont l'angle d'attaque est changé.

Matériels de préparation du sol et d'entretien des cultures.

Les charrues ou déchaumeuses reversibles à disques ont acquis droit de cité. Elles permettent labour ou déchaumage à plat, par une alternance facile des corps, basée sur différents principes.

Outre les Marty, Ransomes, et Bourguignon déjà connues, signalons la Viaud à deux-trois disques portée (parallélogramme articulé), la Réthelloise à deux disques semi-portée (système Bonnel), la nouvelle Bourguignon (à levier), les Candeliers.

Il est à remarquer que les producteurs d'engins à disques équipent maintenant tous leurs pulvériseurs avec des éléments *crénelés* ce qui démontre que l'utilisation de cette formule entre, de plus en plus, dans nos normes agricoles.

En ce qui concerne les *charrues à socs*, signalons les nouvelles formules, facilitant le retournement, des brabants ou des alternatives portés ou semi-portés, basées sur l'utilisation de ressorts compensateurs, telles celles présentées par Bajac ou Viaud (à un seul levier enclancheur).

Les *montages de grande emprise* sont de plus en plus permis par les palonniers spéciaux « Pilotes » de Hennion ou Michel.

Derrière eux, Gourdin présente des croskills de motoculture en trois trains de 9,45 m, Barbelion des canadiens articulés en deux parties de 6 m de large (trente-sept dents), Levesque des trains de herses très larges. On peut donc se demander si les chenillards moyens seront assez puissants pour tirer ces engins accouplés, alors que, voici seulement deux ans, les gros propriétaires estimaient ne pas pouvoir s'équiper en engins de grande emprise.

Sur une formule qui a confirmé la renommée de Fondeur : le cultivateur à étançon carré et spiré, nous avons vu des duplications, le « Spiroculteur » de chez Jean, à deux rangées de dents, l' « Agricultor » (Tunis) à quinze dents, alors que Fondeur propose des montages de différentes lames sur ses « Forescar ».

Pour les appareils du genre « *rotavator* », rappelons l'édulcoration du Gyroculteur et l'équipement des motoculteurs, et signalons la présence du « Cultirotor » de l'U. C. F. E. travaillant déporté derrière la roue du tracteur sur la moitié de la largeur de celui-ci.

En ce qui concerne les *bineuses*, nous voyons apparaître chez des constructeurs français les modèles à ressorts à boudins compensateurs, ayant confirmé la renommée des marques telles que J. Deere, qui s'inscrivent, au point de vue dégagement, entre les modèles à petits parallélogrammes et les types dégagés de Puzenat et Nolle-Mouzon dont nous avons déjà parlé. Tels sont le « Cultifox » de Champennois, l' « Unic » portée de Savary-Sébille, un nouveau modèle Puzenat, alors qu'Amiot présente une bineuse dont les dents sont montées sur des lames de ressort horizontales.

Dans la gamme des *épandeurs d'engrais*, nous voyons se généraliser, d'une part, les modèles à plateau de chargement permettant d'alimenter la trémie sans arrêter l'engin, d'autre part, les formules « écraseurs » facilitant l'épandage des engrais se prenant en masse.

Signalons le Melotte monté sur petits pneus à basse pression, les écraseurs de Lutil (de 4,50 m d'emprise) et « Sulky » de Burel (4 m, caisse en okoumé, à agitateur latéral).

Lefèvre présentait le « *Minimax* » centrifuge comparable au « Chantejot » et les Deux Lions de Sèvres le « *Burco* » conçu sur le même principe.

Cogeai a importé un engin très puissant basé sur le *système d'épandage à courroie* et *un épandeur de chaux* à grande capacité, le « Spitzenreiter » de chez Rausch.

En ce qui concerne les *chargeurs* ou *épandeurs de fumier* rappelons les « Universel » et « Pratique », machines nouvelles, et signalons l' « Hydro-Fourche » (licence Bamford-Agricultural), déportée à un seul bras, équipant Farmall C, S. F. V., Ferguson, Renault.

Pour *l'entretien des cultures sarclées*, rappelons les modèles « Rémy » décrits au chapitre « Machines Nouvelles ».

Matériels de semis et plantation

Pour les *semoirs*, peu de nouveautés, sinon le « Semora » de précision de l'U. C. F. E., dans

lequel la graine est entraînée entre deux courroies s'écartant plus ou moins, ce qui élimine tout doublement de plantation.

Les *planteuses* n'ont pas augmenté leur représentation mais, à la suite des essais comparatifs d'Angers, où la « Super Prefer » aurait obtenu un premier prix, nous voyons des améliorations, particulièrement chez Roy sur la « Star », dont un modèle est porté sur Renault. Carré nous présente, sur le même bâti, une repiqueuse travaillant plus ou moins serré (un homme ou deux pour alimenter), une planteuse de pommes de terre et même un semoir polyvalent.

Nous savons que les plantations d'arbres fruitiers ou autres sont facilitées par l'emploi *des tarières*, Cogeai présentait la « Robot » et un Renault était équipé avec une « Somico ».

Matériels de récolte et de manutention

Aucune nouveauté n'est à signaler, mais nous devons rappeler que l'utilisation conjointe de deux sortes d'appareils, hacheuse et batteuse, permet d'appliquer une nouvelle méthode de battage : le « battage paille hachée ».

Chez M. A. C. I. nous avons vu, installé avec des appareils « Ley », un ensemble hacheuse-batteuse qui attirait les agriculteurs intéressés par l'économie de main-d'œuvre réalisée. Même présentation chez Goetzmann avec des engins « Köela ».

Matériels de séchage et de stockage

Là nous voyons une floraison de constructions et d'importations nouvelles.

Pour ce qui est du *séchage*, nous devons d'abord signaler les « *dryers mobiles* ». Nous avons dit que Paget avait construit le premier modèle exposé au Salon. Cette année Gohin-Poullenc proposait un appareil électrique alors que Maci en importait un marchant au fuel, le « Sicco ». Brabant, selon ses prospectus, peut en importer un hollandais, alors que la maison Jacot exposait un déshydrateur mobile à fourrage marchant au mazout.

Les *modèles fixes* étaient assez nombreux, citons les nouveaux : Brabant, d'importation hollandaise, l' « Emceka » à grande puissance, importé par la Sodima (ancienne Deutsch), le séchoir Turbine Dupleix 2.500 R. à dépression (licence Bianchi), exposé par Mouzon.

Lhuillier proposait le *séchoir déshydrateur* à grains (et à fourrages ?) « Alvan » (licence Blanch) en deux modèles, le petit est transportable en bloc et s'installe facilement dans tout magasin libre.

Il est nécessaire de signaler à part le S. T. A. B. construit par H. Jarry (Trélazé), conçu spécialement pour le séchage du tabac.

Pour permettre d'infuser, dans les silos ou autres systèmes de stockage, de l'air dépourvu d'humidité, Branche exposait un « *déshydrateur* » à chaux, en même temps que ses systèmes de ventilation par tuyaux souples individuels ou sous plancher pour séchage en sacs.

Mais c'est dans le domaine des *silos* que les présentations étaient les plus importantes, surtout pour les formules préfabriquées et aérées. V. I. M. proposait un *silo-séchoir* T. B. F. D. à grains, Marot son « Silmetal » dont l'accrochage des éléments est particulièrement rapide, Martin ses silos expansibles qui — en partant d'éléments standards — sont réalisables en formes ronde ou parallélipipédique et les cellules « Giorgetti » rondes en bois.

Nous avons vu, chez Decauville Ainé, accompagné du Séria déjà signalé, le Reggiane, de formule traditionnelle, importé d'Italie.

Dans le domaine du *treillis métallique* nous avons remarqué un « crib » à maïs chez Poiraud, conçu en gardant seulement les grandes mailles armant parfois les treillis fins utilisés pour la conservation des céréales.

Entre la formule métallique et celle faisant appel au treillis apparaissent les « *silos aérés* » à éléments pleins préfabriqués. Dans cette catégorie signalons : le « Clarac » construit par différents fabricants, le « Messidor » importé par M. A. C. I., dont l'aération est réglable par un jeu de volets, les éléments en métal déployé de Voyer qui, par ailleurs, propose un système de ventilation contrôlée (licence Manessier), enfin les silos Reimbert (ensilage et manutention), où le grain reste visible sur toute la hauteur.

Toutes ces maisons, toutes ces différentes marques, proposent des systèmes de manutention, maintenant traditionnels, à vis — pour fonds plats — ou souffleurs — pour fonds coniques —, afin d'équiper les silos qu'ils comptent fournir aux agriculteurs.

Matériels de transports

La nouveauté, au milieu de l'infinie variété des présentations, était constituée par la semi-remorque à train moteur (sur prise de force) d'Allgaïer, car la nouvelle transmission du mouvement se fait dans la partie centrale du châssis tubulaire. Signalons les châssis « tube » simplifiés d'Abrax (formule Titan-John Deere) et l'épandeur de fumier « Nimeskern » transformable, assez facilement, en remorque.

Matériels de traitement

Nous signalerons uniquement ce qui, pour nous, est nouveau.

Les *poudreuses ventrales* rotatives à main continuent à s'équiper en rampes permettant le traitement large des cultures basses, telle l' « Aiglon ». Les « *civières* » Castaing et Vermorel sont équipées de moteurs. Rappelons la Delord, portée, à moteur, fonctionnant en atomiseur.

Concernant les « *atomiseurs* », la formule « Bean » sur roues (importé par Nicolas), fait des adeptes. Les gros engins importés, genre « Lawrence » ou « Swissaton » ou « Platz » sont concurrencés par Lachazette, mais son engin, pour être puissant, n'est pas monté sur tourelle. Siamex présentait un petit modèle porté sur brouette.

Nous n'avons pas vu chez C. R. E. C. I. les gros modèles de « Pasteur » anciennement fabriqués par Monthuzet. Guinard monte sur Renault un pulvérisateur parallélipipédique d'aspect curieux. Enfin, « Agripro » propose le « Micropulvérisateur », montable sur jeep ou différents tracteurs, fonctionnant sur prise de force.

Matériels divers

Nous avons décrit, l'année dernière, les *broyeurs de sarments*. Signalons que, en plus du Carrière et Guyot (licence Pourret), Tenvez sort un engin conçu suivant le même principe.

Gard a fait expérimenter, en forêt de Compiègne, lors de la démonstration générale forestière l'été dernier, son « Girobroyeur », premier « rotary cutter » construit en France, à long couteau horizontal. A l'occasion du Salon il a augmenté sa gamme par la sortie d'un semi-porté et d'un engin d'emprise plus grande (deux lames) traîné sur patins.

Il est nécessaire de signaler le développement des matériels *d'irrigation par aspersion*. Outre les marques déjà répertoriées, citons Stamag et Hüdig (Cogeai). Les possibilités diverses s'accroissent : canons de différentes puissances, sprinklers plus ou moins hauts, rampes oscillantes (Bazille), jets de toutes les formes permettant la rotation de la pluie, utilisation de la puissance motrice du tracteur. En effet, de même que pulvérisateurs ou atomiseurs peuvent être branchés sur la prise de force du tracteur, celle-ci, raccordée à un groupe monté sur de toutes petites remorques légères genre sulky, permet soit le pompage soit l'irrigation par aspersion. Cette solution double est présentée par les différentes marques. Signalons aussi les canons arroseurs portés sur camion (Stamag) ou sur Unimog (Pilter).

Insensiblement on passe aux *tuyaux de polyéthylène*, qui sont utilisés pour les appareils de défense des cultures, la laiterie, l'irrigation par aspersion, etc., et pour les installations d'alimentation en eau. Nous avons signalé, en 1954 *, l'aménagement de la sous-soleuse Fondeur pour « tirer », dans le canal fait par l'obus taupe, un tuyau semi-rigide. Depuis nous avons constaté que la formule évoluait. Tant à Gif-sur-Yvette, lors de la réunion annuelle de la Commission Supérieure Technique du C. E. R. M. A., que dernièrement à Rambouillet, où la « poseuse » de la Société Marnaise réalisait une expérimentation, il semble que la formule « tirée » soit complètement abandonnée et que les améliorations successives (profondeur possible, rayon de braquage, suppression des incidents, etc...), nous acheminent vers une solution définitive très intéressante pour les agriculteurs... et les fabricants de tuyaux de polyéthylène : Socarex, Plastella, Maplex, Vinylaigle, Tubethyl, Alligator Plastic, Solithène, Solidex, Translux.

Les *germinateurs* continuent à jouir d'une vogue méritée, et, après les appareils du genre industriel, nous voyons apparaître des modèles qui peuvent, pour une mise de fonds modeste et un encombrement très réduit, donner satisfaction aux petits exploitants. Telle est la « Fourragère » de Selecto, présentant par ailleurs un germinateur de grande capacité, le « Vita Malt ».

Les équipements d'intérieur de ferme

Ils sont d'une infinie variété, les *mixers* de toutes sortes et de toutes possibilités sont présentés sur de nombreux stands ; rappelons le « Major Concentric » polyvalent signalé parmi les machines nouvelles.

APPLICATION POUR NOS T. O. M.

Nous avons essayé d'attirer l'attention des visiteurs sur les « **Matériels utilisés dans les T. O. M.** » dont nous regrettions l'année dernière le manque de signalisation. Il faut reconnaître que la mise au point complète de la formule avancée par nous n'a pas été possible. Nous aurions désiré, d'une part, que les matériels conçus spécialement pour nos besoins, qui ne sont pas exposés, soient présentés sur des panonceaux assez visibles et, d'autre part, que les matériels d'utilisation courante, qui sont déjà en place dans nos territoires, soient recensés. Des contacts ont été pris, tant avec les organisations syndicales intéressées, qu'avec les Services responsables de la réalisation du Salon. L'intérêt de cette initiative a été admis par tous, mais devant l'impossibilité de réaliser une « Section Coloniale », la mise au point a été assez difficile. Le panonceau illustré montrant, et les matériels en action dans nos cultures, et les statistiques de mise en place que nous aurions désiré y voir afin que chacun des utilisateurs, ou importateurs, de nos Territoires puisse se renseigner objectivement, n'a pas été réalisé à chaque stand intéressé. Pourtant la majorité des matériels exposés et en place actuellement ont été signalés à l'attention de ces visiteurs par l'apposition d'un « cartouche » spécial. Espérons que ceci a, au moins, permis que des questions soient posées et des contacts utiles pris. Nous avons eu la surprise de constater que certains constructeurs, qui paraissaient ne pas avoir respecté l'objectivité en demandant l'attribution du cartouche T. O. M., avaient des références — pas toujours très importantes — que nous ignorions.

Souhaitons que la formule puisse être mise au point pour le prochain Salon ; elle s'assortirait, alors, de la réalisation d'une section coloniale dans « l'Agenda » édité par l'Union des Exposants. Une liste des attributaires du cartouche avait été dressée et diffusée cette année. Il nous paraît que tout le monde y trouverait son compte et les constructeurs intéressés, auxquels l'effort demandé est dérisoire (quelques photos, quelques références statistiques, quelques répartitions), en tireraient un avantage, au moins moral, sur leurs concurrents éventuels, qui tiennent absolument à ce que leurs matériels qui sont éventuellement utilisables soient considérés comme utilisés dans nos territoires.

Nous ne reviendrons pas sur les considérations générales et les appréciations particulières faites ici même lors des deux derniers Salons. Nous nous contenterons d'énumérer parmi les nouveautés celles susceptibles de présenter un intérêt pour nos utilisateurs :

En ce qui concerne les **Tracteurs**, retenons que la gamme de Noralpe peut nous donner satisfaction; d'ailleurs des expérimentations dirigées vont avoir lieu dans nos T. O. M. avec certains de ses matériels. Nous devons signaler que le nouveau « CD 100 » de Continental est déjà en place au Gabon, où il réalise, à titre de propagande, des travaux à façon. Le « Platybus Bogmaster », à chenilles très larges, spécialement conçu pour les terrains marécageux, peut être utile dans les rizières. Pour l'équipement des chenillards européens nous espérons, qu'enfin, vont sortir les barres porte-outils signalées plus haut. Nous savons que les *chenilles semi-souples* ont été très appréciées, ne serait-ce qu'au Sénégal, sous l'angle amélioration de la portance sur des sols très fluides. Le nouveau Labourier à *quatre roues motrices* intéressera ceux qui ont apprécié les qualités du Latil.

Les *enjambeurs* Dérot seraient déjà en place aux Antilles, où ils concoureraient à la production mécanisée de l'ananas.

* *L'Agronomie Tropicale*, 1954, n° 2, p. 249-50.

Ce que nous avons vu chez « Téchine ».

Ce que nous avons vu chez « Latil ».

Le cartouche qui était apposé sur de nombreux matériels.

Ces trois documents auraient dû figurer sur le panonceau de chaque exposant intéressé.

La concentration Massey-Harris - Ferguson de France a été rendue officielle, elle offre l'intérêt de réunir, dans une organisation après vente déjà en place outre-mer, des matériels de valeur confirmée.

L'équipement nouveau du Fordson nous intéresse, quoique nous ne le voyions pas encore équipé selon toutes ses possibilités (avant-train à une roue, deux roues jumelées, ou essieu extensible). Nous pensons, maintenant, que les petits tracteurs pourront commencer à être intéressants dans le cadre de hameaux modernisés et, à ce sujet, nous nous réjouissons de la sortie du « Cub », pour lequel une « chaîne » de culture de l'arachide est prévue.

En ce qui concerne la question, très importante dans les T. O. M., de l'équipement en filtres des engins de traction, rappelons que « Supertubix » écoule 60 % de sa production outre-mer et signalons l'apparition d'un concurrent éventuel « Soparis » à « éléments filtrants ».

Dans le domaine des **matériels d'équipement,** l'amélioration continuelle des « familles » et « chaînes de culture » nous retient obligatoirement pour la raison d'insuffisance générale du « service après vente ». En matière de *défrichement* rappelons la gamme étendue des « Attila » et la généralisation d'adaptation des « rotavator » ou engins similaires, quoique les modèles renforcés de rotavator ne sortent pas encore de Pont-Ste-Maxence, et l'apparition des différents modèles de « girobroyeurs ».

Comme *matériel d'entretien,* rappelons la cureuse de fossés Barford, machine nouvelle, d'un montage simple sur tracteur moyen et d'un prix raisonnable. Elle doit permettre l'entretien rapide et économique des canaux petits et moyens. A ce titre elle intéressera nombre d'exploitants, dont

Un giroboyeur de « Gard » au travail.

Le prototype de polyculteur attelé pour arachide en formule de semoir à deux rangs.

les riziculteurs, et en particulier ceux de Madagascar.

Pour *la culture attelée,* nous indiquerons que nous sommes intervenus pour faire réaliser des expérimentations comparées, tant à Madagascar qu'en A. O. F., avec des *araires* de construction française ou étrangère. Nous avons demandé aux constructeurs métropolitains : Bajac, Bourguignon, Fondeur, Plissonnier, Kirpy, Ebra, etc., dont les engins nous donnent techniquement entière satisfaction, d'approcher leurs prix de ceux de la concurrence étrangère. Nous pourrons maintenant effectuer les labours à plat avec les différentes *reversibles à disques* qui resteront préférables aux socs tant que nos terres ne seront pas faites.

Les *épandeurs-écraseurs* français seront appréciés par ceux de nos utilisateurs qui emploient des engrais pris en masse. L'augmentation des marques de « centrifuges » nous intéresse aussi.

Concernant les *semoirs* une étude est en cours qui doit permettre de faciliter la diminution des prix de vente locaux intéressant les cultivateurs autochtones et assurant aux vendeurs traditionnels, tels Fabre ou Beauvais Robin, une augmentation du parc. Rappelons l'existence du nouveau modèle « Semora » susceptible de donner satisfaction. La polyvalence des *repiqueuses* mérite d'être de nouveau citée.

Nous nous devons d'attirer l'attention sur les *prototypes pour culture de l'arachide conçus en équipement de tracteurs de 10 CV* dont est responsable Mouzon-Nolle : semoir, bineuse, souleveuse. Ils sont accompagnés *du premier canadien à cheval* préfigurant une chaîne comparable en formule attelée. Nous espérons fortement que ces matériels seront mis au point rapidement.

Nous ne pouvons que rappeler l'existence de la *repiqueuse* Ilcma, décrite avec les machines nouvelles, qui peut trouver des débouchés, particulièrement à Madagascar.

Les *bineuses* rotatives Rémy intéresseront certainement ceux qui ont utilisé, et abandonné plus ou moins, les Weeders à dents flexibles. Il en est

La souleveuse à arachide « Nolle-Mouzon » de motorisation légère, vue au Salon, prise en expérimentation.

de même pour les nouveaux modèles à ressorts à boudins compensateurs.

Nous n'avons pas vu de nouvelles demarieuses à coton.

Dans le domaine de la *récolte* nous devons signaler, à nouveau, la Bubba (le modèle 100 B spécial au riz n'était pas présenté), toujours améliorée à l'Office du Niger et la Moline, utilisant le bloc-porteur, machine nouvelle de l'année dernière, qui serait montée sur chenilles et bientôt utilisée à Richard-Toll, où sa grande sœur n'a pas donné entière satisfaction. Toujours pour la récolte du riz, nous avons été satisfait de voir qu'Hurtu construit encore ses *moissonneuses-javeleuses*, dépassées techniquement en France, le besoin d'une telle machine se fait sentir sur des blocs coopératifs autochtones dans nos T. O. M. Signalons qu'outre les modèles moyens de *batteuses*, des engins de grande capacité commencent, paraît-il, à être utilisés par les petits producteurs groupés, telle la Braud 140. *L'arracheuse* Nolle de la C. E. M. E. n'était présentée que sous ses formes « pommes de terre » et « pois », mais nous savons qu'elle peut, en « duo » et avec un avant-train, récolter plus de 100 ha d'arachides par campagne.

En 1953, nous demandions que l'augmentation d'emprise superficielle et de puissance des engins s'étende pour satisfaire les besoins de nos grandes entreprises mécanisées. Constatons que nous sommes comblé, après les réalisations signalées dans ce domaine, en 1954 et 1955.

Les constructeurs traditionnellement orientés vers la satisfaction de nos besoins exposaient les matériels ayant déjà fait leurs preuves dans les T. O. M., mais, pour la première fois, nous avons vu au Salon une *décortiqueuse* spécifiquement conçue pour l'arachide chez Pouplard et le fameux *motoconcasseur à noix de palme* de Colin, si utilisé dans nos régions riches en palmiers à huile. Nous avons vu aussi des *cribles de Gambie*, dont l'utilisation au Sénégal, qu'ils émanent de Pouplard, Darragon ou Colin, etc..., est maintenant obligatoire. Nous ignorons encore si la solution *silo métallique* plein ou grillagé va se développer dans nos T.O.M. Les avis sont très partagés quant à leurs possibilités sous nos climats, et des expérimentations sont en cours. En conséquence, nous restons actuellement très restrictifs en ce qui concerne la nouvelle formule « aérée ».

Nous intégrerons, *ipso facto*, parmi les matériels qui sont destinés aux T. O. M., le *séchoir* S.T.A.B. puisqu'il a été conçu spécialement pour le séchage du tabac. Son montage simple, facilitant le démontage, nous satisfait de même que ses systèmes d'aération et de chargement. Il est vraisemblable qu'il sera utilisé à Madagascar.

Nous regrettons que les constructeurs de matériels de rizerie n'aient pas encore pris le chemin du « Salon ». En effet, ils préfèrent exposer à la Foire de Paris.

Pour ce qui est des *aplatisseurs* ou des *moulins à maïs* nous constatons que de petites maisons, telle Tarré-Dautin, fournissent depuis longtemps et régulièrement leurs matériels dans certains territoires.

***

En ce Salon apparaît la plus en plus grande variété des solutions techniques et des matériels conçus pour les mettre en œuvre. La variété se rapportant aux solutions montre bien le souci qu'ont les représentants de la Profession de mettre à la disposition de l'Agriculture les moyens de développer sa production et sa productivité de façon rationnelle. En conséquence, il est vraisemblable que des nouvelles méthodes, comme celles « paille hachée », « conservation des grains à la ferme », continueront à se faire jour pour le plus grand bien des utilisateurs. Les orientations vers la polyvalence des matériels s'affirmeront aussi, sans doute. Mais nous ne pensons pas que la variété des engins puisse se poursuivre dans le cadre de la multiplicité des marques. En effet, il est vraisemblable que l'effort de concentration économique, qui s'affirme et se développera inexorablement, amènera d'abord une stabilisation puis une régression dans ce domaine. La polyvalence des matériels éprouvés, conçus par les grandes marques, doit d'ailleurs appuyer dans le même sens. Ceci peut être regrettable pour les petits constructeurs mais, leur individualisme dut-il en souffrir, les cultivateurs devront choisir entre le matériel particulièrement bien adapté aux conditions d'une écologie très locale, coûtant obligatoirement plus cher, et ceux conçus pour satisfaire les besoins d'un plus grand nombre d'acheteurs localisés dans des régions relativement assez importantes, la fabrication en série étant seule susceptible de permettre des prix de vente satisfaisants.

***

Pour ce qui est des matériels *utilisables* dans nos T. O. M. la variété actuelle nous permet de faire un choix qui sera fonction de la puissance et de la rusticité des engins, à trouver de préférence, pour les raisons antérieurement indiquées, dans les « familles » déjà mises au point.

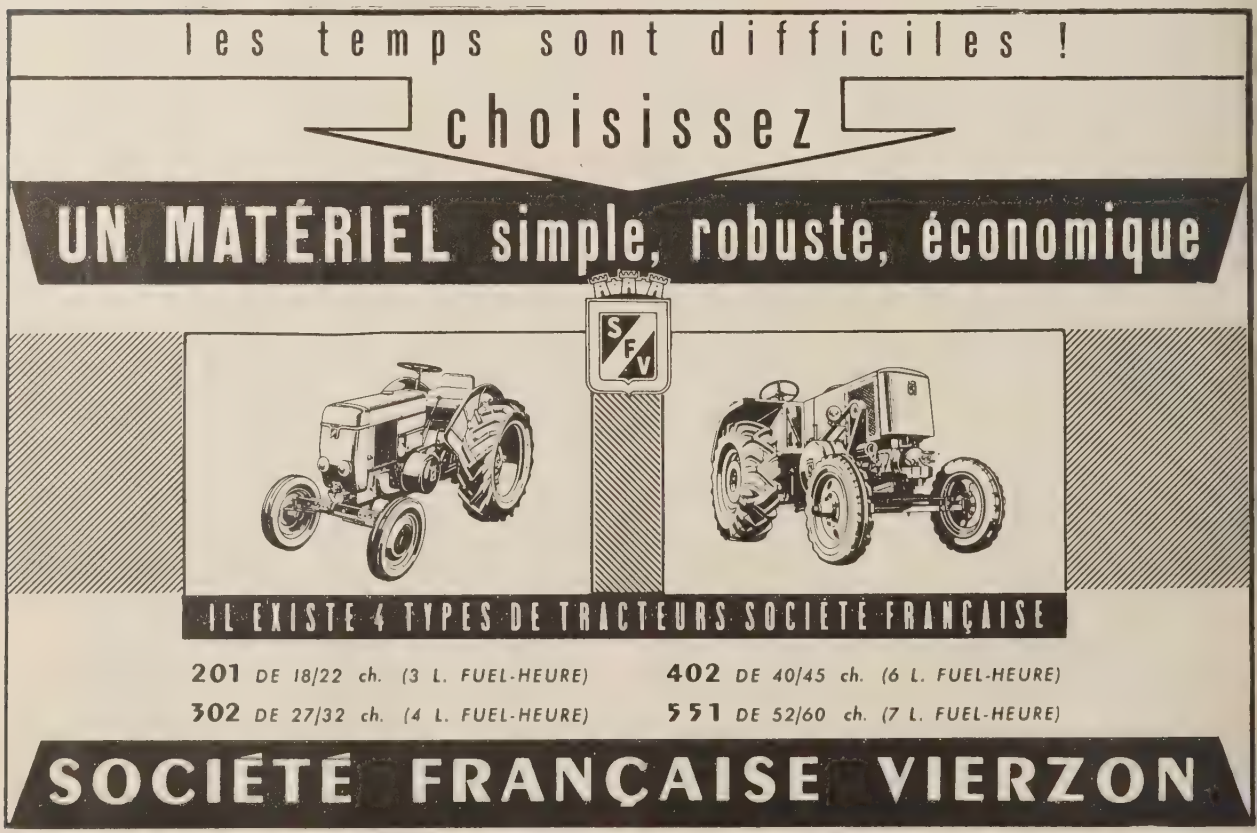
S'agissant de ceux plus *spécifiquement coloniaux* constatons que, insensiblement, de plus nombreux constructeurs se penchent sur les problèmes que nous avons à résoudre. Nous espérons, dans le cadre du Comité du Machinisme Agricole Outre-Mer, pouvoir intervenir valablement pour apporter la coordination nécessaire à la définition

la plus exacte possible de nos besoins spéciaux moyens, les particularismes dussent-ils, là aussi, être sacrifiés.

Nous espérons, d'autre part que, petit à petit, les professionnels admettront tout l'intérêt, pour nos utilisateurs et pour eux, de la signalisation des matériels *utilisés* dans nos Territoires. Nous souhaitons très sincèrement que certains daignent comprendre que, nos cultures et nos conditions écologiques étant en général différentes de celles rencontrées en Afrique du Nord, nous sommes dans le vrai en spécifiant que les besoins de nos T. O. M. sont principalement ceux de l'Afrique Noire et de Madagascar, assez souvent différents de ceux des trois provinces françaises nord-africaines.

Nous avons répété que nos marchés étaient encore potentiels et que les constructeurs devaient faire un acte de foi, basé sur l'espoir du développement de la mécanisation agricole dans les T. O. M., en entreprenant un effort commercial disproportionné avec les possibilités de vente immédiates. Certaines grosses firmes internationales l'ont compris qui ont installé, d'abord sous forme embryonnaire puis de points d'impact assez serrés, un service après vente relativement étoffé. Souhaitons que la concentration permette aux constructeurs français d'amorcer l'effort déjà consenti par leurs concurrents. A toutes fins utiles signalons qu'en 1954, partant de quelques unités réparties de façon très lâche, une seule marque, par l'intervention habile de ses démonstrateurs, a placé dans notre Afrique Noire plus de cent cinquante tracteurs équipés. Ces engins de qualité sûre, mais qui ne correspondaient pas toujours aux véritables besoins locaux ont été acquis parce qu'ils pouvaient être suivis d'assez près par une organisation technico-commerciale valable, nouvellement installée. Par ailleurs, nous savons qu'en deux ans, dans un seul territoire éloigné, un constructeur français, disposant localement d'une bonne organisation et d'un responsable dynamique, a mis en place une trentaine d'engins, qui, eux aussi, n'étaient pas toujours très adaptés aux besoins.

Ces exemples tendent à démontrer que nos T. O. M. représentent, toutes proportions gardées et compte non tenu des développements ultérieurs que nous espérons, un débouché relativement important.



PRIX DES TRACTEURS *

au 1er mars 1955

Les prix qui figurent dans les tableaux suivants sont les prix les plus récents qui nous ont été communiqués par les fournisseurs des matériels. Ils sont donnés sans engagement de notre part, ni de la part des constructeurs ou importateurs. Il doit être entendu qu'avant toute commande, le client éventuel doit demander à son fournisseur des précisions nécessaires.

A. — TRACTEURS FRANÇAIS

Marques et Types	Moteur	Puissance	Prix de vente à la culture	Observations
AGRIP 15	Diesel CLM	15 CV	1.190.000	Equipement électrique.
20	Diesel ASTER	20 CV	1.250.000	Avec démarrage et équipement électriques.
25	Diesel CLM	25 CV	1.542.000	d°
35	Diesel CLM	35 CV	1.780.000	d°
40	Diesel ASTER	40 CV	1.780.000	d°
ALLIS CHALMERS G	Essence	12 CV	570.000	Eclairage et démarrage électriques. Porte-outils complet : 50.000 francs.
BG 15	Essence	15 CV	576.000	Eclairage et démarrage électriques. Porte-outils : 23.000 francs.
APRILE 97 ER	Essence	30 CV	1.720.000	A chenilles.
120 ER	Essence	30 CV	1.915.000	d°
127 ER	Essence	30 CV	1.950.000	d°
97 DI	Diesel	40 CV	2.200.000	d°
120 DI	Diesel	40 CV	2.420.000	d°
127 DI	Diesel	40 CV	2.450.000	d°
120 DH	Diesel	42 CV	2.450.000	d°
127 DH	Diesel	42 CV	2.475.000	d°
127 DIL	Diesel	42 CV	2.570.000	d°
127 DHL	Diesel	42 CV	2.605.000	d°
BABIOLE MB 203-55	Essence	22 CV	580.000	Eclairage : 9.000. Relevage : 89.000. Prise de force : 15.000. Crochet : 6.000.
Super-babi 203-55	Essence	22 CV	660.000	d°
Super H	Essence	22 CV	699.000	Eclairage : 9.000. Relevage : 90.000. Prise de force et poulie : 20.000. Crochet : 6.000.
Super HL			740.000	d°
Super H 9	Diesel	25/28 CV	960.000	d°
BISON ME 17	Essence	17 CV	758.000	Relevage hydraulique, 135.000 francs.
MD 24	Diesel	24 CV	1.160.000	d°
MDV 28	Diesel	28 CV	1.300.000	d°
MD 30	Diesel	30 CV	1.260.000	d°
MD 50	Diesel	50 CV	1.660.000	d°
MD 60	Diesel	60 CV	1.860.000	d°
BUFFLE EA	Essence	20 CV	908.000	Avec relevage hydraulique complet : 1.022.000.
DA	Diesel	18 CV	1.095.000	d° 1.208.000.
CHAMPION COMET	Diesel	24 CV	1.165.000	Vigneron.
COMET	Diesel	24 CV	1.175.000	
ELAN	Diesel	30 CV	1.275.000	
TENOR	Diesel	35 CV	1.375.000	
CGM 141	Diesel	14 CV	855.000	Refroidissement par air.
CONTINENTAL CB 30 V et S	Essence	24 CV	1.650.000	Chenilles.
CP 36	Diesel	30 CV	2.500.000	d°
CD 40 V	Diesel	32 CV	2.110.000	d°
CD 40 S	Diesel	32 CV	2.160.000	d°
CP 60 N	Diesel	51 CV	2.686.000	d°
CD 70	Diesel	63 CV	4.600.000	d°
CP 7200	Diesel	64 CV	5.260.000	d°
CD 100	Diesel	98 CV	9.200.000	d°

* *Motorisation agricole*, Paris, 1955 (février), n° 101, p. 109-17.

Marques et Types	Moteur	Puissance	Prix de vente à la culture	Observations
ECO R	Diesel	20 CV	985.000	Sans prise de force, ni poulie.
R	Diesel	20 CV	1.025.000	Avec prise de force et poulie.
S	Diesel	24 CV	1.150.000	
V	Diesel	30 CV	1.250.000	
P	Diesel	35 CV	1.550.000	
N	Diesel	50 CV	1.825.000	
GARNIER 53 C	Essence	20 CV	1.650.000	Avec relevage, prise de force, attelage universel.
53 N	Essence	20 CV	1.585.000	Avec relevage.
53 LN	Essence	20 CV	1.430.000	Nu.
53 LC	Essence	20 CV	1.495.000	Prise de force, attelage universel.
GARTNER	Essence	18/24 CV	760.000	
	Diesel	28 CV	1.198.000	
	Diesel	35/40 CV	1.495.000	
	Diesel	45 CV	1.720.000	
	Diesel	55 CV	1.840.000	
GLOPPE 203	Essence	20/25 CV	785.000	Démarrage-éclairage, phare arrière.
Enjambeur	Essence	20/25 CV	1.350.000	Démarrage-éclairage, relevage hydraulique.
GOLDEN BELLUS Standard G.	Essence	25/28 CV	678.000	Relevage Morgen : 135.000.
Super G.	Essence	25/28 CV	709.400	d°
HOTCHKISS JEEP	Essence	17 CV	1.007.820	
LABOURIER LD 15	Diesel	15 CV	898.500	Avec éclairage, démarrage électrique, prise de force.
FPL 25	Essence	25 CV	780.500	Avec éclairage, démarrage électrique, prise de force.
LD 25 L	Diesel	25 CV	1.085.000	d°
LD 30	Diesel	30 CV	1.195.000	d°
LD 70	Diesel	70 CV	1.730.000	d°
LDF 4 × 4	Diesel	80 CV	2.248.000	d°
LATIL H 14 TL 10	Diesel	85 CV	2.569.600	Attelage, prise de force.
LE CLERC C 55 R	Essence	25 CV	684.000	Démarrage et éclairage, masses d'alourdissement, pneus 9 × 24, crochet, régulateur, voie variable, oléomètre lumineux, outillage.
MASSEY HARRIS PONY	Essence	16 CV	502.850	6 vitesses avant.
PONY VIGNERON	Essence	16 CV	685.000	d°
Mc CORMICK Super FCC	Essence	22/24 CV	810.000	Démarrage, prise de force relevage.
Super FCD	Diesel	22/24 CV	1.115.000	d°
Utility Super FCC.	Essence	22/24 CV	820.000	Démarrage, prise de force, relevage 1 vérin.
Utility Super FCC.	Essence	22/24 CV	850.000	Démarrage, prise de force, relevage 2 vérins.
MICROMAX GF 20 P Junior	Essence	17/22 CV	660.000	3 vitesses, éclairage et démarrage électriques.
GF 20 P	Essence	25/28 CV	720.000	6 vitesses, éclairage et démarrage électriques.
GFD 20	Diesel	18/22 CV	935.000	6 vitesses, éclairage électrique.
PATISSIER ÉNERGIC 511	Essence	11 CV	514.500	3 vitesses.
511	Essence	11 CV	558.600	6 vitesses.
518	Essence	18 CV	735.000	
LE PRATIQUE Type 49	Essence	25 CV	786.600	Attelage, relevage hydraulique, éclairage, démarrage, voie variable.
LE PERCHERON	Semi-Diesel	27 CV	1.302.000	
RENAULT 3046 L	Essence	20 CV	699.000	Accessoires en supplément : 108.000.
3046	Essence	22/30 CV	804.000	Accessoires en supplément : 108.000.
. . . . .	Diesel	20 CV	982.000	Avec prise de force pour barre de coupe.
7012	Diesel	32 CV	1.081.000	Accessoires en supplément : 108.000.
7022	Diesel	42 CV	1.338.400	Accessoires en supplément : 108.000.
SAINT-CHAMOND PM 1	Diesel	40 CV	2.105.000	Avec relevage hydraulique. Chenilles.
PM 2	Diesel	40 CV	2.310.000	d°
M 4	Diesel	25 CV	1.560.000	d°
M 5 Type étroit	Diesel	55 CV	3.000.000	d°
M 5 Type large	Diesel	55 CV	3.150.000	d°
SEMIAC (Motostandard)	Essence	25 CV	695.000	Equipement électrique, crochet et barre. Trois largeurs : culture, vigneron, arboricole. Relevage : 75.000.
SIMPLEX 602	Essence	15 CV	610.000	
902	Essence	20 CV	730.000	
902	Diesel	15 CV	850.000	
SIFT TD 4	Diesel	45 CV	1.690.000	
TL 4 J	Diesel	60 CV	2.023.000	
TL 4 JJ	Diesel	60 CV	2.100.000	Roues AR jumelées.
TL 2	Diesel	28 CV	1.440.000	Avec relevage hydraulique avec prise de force indépendante.

Marques et Types	Moteur	Puissance	Prix de vente à la culture	Observations
S. F. V. 201	Semi-Diesel	22 CV	1.095.000	Avec relevage hydraulique, démarreur électrique, prise de force indépendante, éclairage.
302	Semi-Diesel	32 CV	1.357.000	Prise de force, équipement électrique.
302	Semi-Diesel	32 CV	1.483.000	Prise de force équipement électrique et relevage hydraulique.
402	Semi-Diesel	45 CV	1.597.000	Prise de force, équipement électrique.
551	Semi-Diesel	60 CV	1.850.000	d°
SOMECA DA 50	Diesel	39 CV	1.280.314	Poulie, prise de force, crochet.
URANUS TV	Diesel	35 CV	1.560.000	Relevage hydraulique.
VENDEUVRE Super BB normal	Diesel	20 CV	1.192.000	Air et eau, avec relevage hydraulique.
BB large	Diesel	20 CV	1.214.000	d°
BB vigneron	Diesel	20 CV	1.189.000	d°
MD 44 eau	Diesel	30 CV	1.440.000	d°
MD 46 air	Diesel	30 CV	1.440.000	d°
Super DD	Diesel	40 CV	1.640.000	Air et eau.
Super GG	Diesel	60 CV	1.960.000	d°

B. — MOTOCULTEURS FRANÇAIS

BOUYER 532 A	Essence	2,5 CV	143.000	Monoroue avec pneu.
	Essence	2,5 CV	152.000	2 roues avec pneus.
532 C	Essence	2,5 CV	152.000	Marche AV et AR, monoroue, pneu.
	Essence	2,5 CV	161.000	Marche AV et AR, 2 roues, pneus.
514 A	Essence	4 CV	169.715	Monoroue à crampons.
	Essence	4 CV	171.775	Monoroue à pneumatique.
	Essence	4 CV	199.515	2 roues à pneus.
IIB 54	Essence	4 CV	165.000	Moteur inversé monoroue à crampons.
	Essence	4 CV	167.060	Moteur inversé monoroue à pneus.
	Essence	4 CV	181.700	Moteur inversé, 2 roues à crampons.
	Essence	4 CV	185.900	Moteur inversé, 2 roues à pneus.
544	Essence	4 CV	144.000	Mototreuil.
555 A	Essence	5 CV		
557 A	Essence	7 CV	270.000	Avec attelage universel.
LABOR G	Essence	3 CV	132.500	Monoroue. Deux roues : 165.800.
L	Essence	5 CV	158.500	Monoroue. Deux roues : 198.000.
P	Essence	6 CV	272.500	Deux roues.
U	Essence	8 CV	367.500	Deux roues.
MABEC Junior	Essence	2 CV	142.000	
MB 1	Essence	2 CV	98.800	Motobineuse.
CB 2	Essence	3 CV	180.420	
CB 4	Essence	4 CV	274.500	
MICROCULTEUR Micro-Baby	Essence	2 CV	160.800	
Micro-Simplex	Essence	4 CV	185.100	
Micro-Senior	Essence	4 CV	264.900	
PATISSIER ÉNERGIC 204	Essence	4 CV	255.000	
207	Essence	7 CV	285.000	
409	Essence	9 CV	387.100	3 vitesses.
409	Essence	9 CV	431.000	6 vitesses.
411	Essence	11 CV	406.700	3 vitesses.
411	Essence	11 CV	450.800	6 vitesses.
STAUB PP 1	Essence	1,5 CV	89.800	Monoroue.
PP 2 B	Essence	4 CV	225.000	
PP 5 B	Essence	8 CV	367.290	Peut être équipé avec ou sans différentiel.
PP 6	Essence	12 CV	421.000	d°
RT 412	Essence	12 CV	636.560	A articulation centrale.
RT 415	Essence	15 CV	707.000	d°
SOMUA F 6	Essence	4 CV	246.500	Equipé avec fraise de 40 cm rotative.
B 3	Essence	10/12 CV	559.000	Equipé avec fraise rotative de 70 cm.

C. — TRACTEURS ALLEMANDS

ALLGAIER A 111	Diesel	11 CV	672.167	Eclairage et démarrage électriques, poulie, relevage, masses d'alourdissement.
A 16	Diesel	17 CV	970.740	Eclairage et démarrage électriques, masses d'alourdissement.
A 122	Diesel	22 CV	1.055.241	Eclairage et démarrage électriques, poulie, relevage, masses d'alourdissement.
A 133	Diesel	33 CV	1.296.538	d°
A 144	Diesel	44 CV	1.666.622	Eclairage et démarrage électriques, poulie, masses d'alourdissement.

Marques et Types	Moteur	Puissance	Prix de vente à la culture	Observations
DEUTZ F1L 612	Diesel	11 CV	719.140	
F1L 514	Diesel	15 CV	910.060	
F2L 514	Diesel	30 CV	1.234.230	Pneus 11 × 28.
F2L 514	Diesel	30 CV	1.248.510	Pneus 12 × 28.
F3L 514	Diesel	45 CV	1.757.150	Pneus 14 × 28.
F3L 514	Diesel	45 CV	1.806.490	Pneus 14 × 30.
F4L 514	Diesel	60 CV	2.297.000	
EICHER ED/16 Junior	Diesel	17 CV	809.800	Avec démarreur, sans pneus.
ED/16 Senior	Diesel	20 CV	909.830	dº
ED/28	Diesel	30 CV	1.212.800	dº
FAHR D17N	Diesel	17 CV	876.500	
D 25	Diesel	25 CV	1.189.575	
D30L	Diesel	30 CV	1.344.000	
FENDT F12HL	Diesel	12 CV	682.000	
F15H6	Diesel	15 CV	888.000	
F20H6	Diesel	20 CV	986.000	
F24L	Diesel	24 CV	998.000	
F28P	Diesel	28 CV	1.169.000	
F40U	Diesel	40 CV	1.565.000	
GULDNER AZK	Diesel	14 CV	745.070	
ADN	Diesel	18 CV	799.280	
ADA	Diesel	24 CV	956.190	
ABN	Diesel	27 CV	1.006.000	
AFN	Diesel	37 CV	1.233.190	
HANOMAG R 12	Diesel	12 CV	773.915	
R 16 A	Diesel	16 CV	992.863	
R 19	Diesel	19 CV	1.006.604	
R 27	Diesel	27 CV	1.143.498	
R 35 A	Diesel	35 CV	1.313.979	
R 45	Diesel	45 CV	1.808.125	
R 55	Diesel	55 CV	1.935.855	
KRAMER KL 11	Diesel	11 CV	697.452	
K 15	Diesel	15 CV	794.338	
KB 17	Diesel	17 CV	868.266	
KB 25	Diesel	24 CV	1.100.987	
K 33	Diesel	33 CV	1.339.681	
K 45	Diesel	45 CV	1.710.624	
LANZ D 1706		17 CV	932.275	Sans relevage.
D 1706		17 CV	1.055.970	Avec relevage.
D 2806		28 CV	1.295.760	Sans relevage.
D 2806		28 CV	1.429.750	Avec relevage.
D 3606		36 CV	1.489.400	Sans relevage.
D 3606		36 CV	1.622.730	Avec relevage.
D 9506		45 CV	1.762.130	
D 1506		55 CV	1.849.250	
MAN AS 542/A	Diesel	42 CV	2.100.000	4 roues motrices, prise de force indépendante.
AS 440/A	Diesel	40 CV	1.820.000	4 roues motrices.
AS 440/H	Diesel	40 CV	1.450.000	2 roues motrices.
E H/30	Diesel	30 CV	1.250.000	2 roues motrices.
Mc CORMICK Farmall DLD2	Diesel	14 CV	742.000	Eclairage et démarrage électriques, prise de force.
NORDTRAK'S	Diesel	30 CV	1.800.000	4 roues motrices. relevage hydraulique.
NORMAG 22	Diesel	22 CV	1.057.000	Relevage hydraulique compris.
RITSCHER-MULTITRAK	Diesel	12 CV	980.000	
515	Diesel	15 CV	880.000	
520	Diesel	20 CV	1.095.000	
524	Diesel	24 CV	1.100.000	
528	Diesel	24 CV	1.180.000	
536	Diesel	36 CV	1.260.000	
540	Diesel	40 CV	1.700.000	
UNIMOG	Diesel	25 CV	1.522.000	3 prises de force. Relevage hydraulique.

D. — TRACTEURS ANGLAIS

BRISTOL 22	Essence	23 CV	1.375.000	Chenilles. Relevage hydraulique.
DAVID BROWN DB 25	Pétrole	25 CV	890.000	Eclairage et démarreur électrique,prise de force et poulie, relevage hydraulique.
25 D	Diesel	25 CV	1.035.000	
30 D	Diesel	30 CV	1.140.000	dº

Marques et Types	Moteur	Puissance	Prix de vente à la culture	Observations
FIELD MARSHALL	Diesel	45 CV	1.535.000	Roues.
FOWLER VFA	Diesel	45 CV	2.100.000	A chenilles.
FOWLER Challenger I	Diesel	95 CV	6.100.000	A chenilles.
FORDSON MAJOR	Diesel	40 CV	980.000	Eclairage électrique, poulie, prise de force, relevage hydraulique.
MASSEY HARRIS 745 D	Diesel	46 CV	1.220.000	Prix approximatif.
Mc CORMICK Super BM	Essence	43/48 CV	1.290.000	Démarrage et éclairage électriques, prise de force poulie, relevage hydraulique.
Super BD	Diesel	43/48 CV	1.420.000	Démarrage et éclairage électriques, prise de force poulie, relevage hydraulique.
BTD6	Diesel	31/38 CV	2.563.000	Equipement électrique, prise de force poulie, compteur d'heures. A chenilles.
MONARCH	Essence	17 CV	515.000	
NUFFIELD	Diesel	43 CV	1.275.000	Relevage hydraulique compris.
PLATYPUS P30	Diesel	30 CV	1.670.000	A chenilles.
RANSOMES MG 6	Essence	10 CV	484.200	A chenilles.

E. — AUTRES TRACTEURS ÉTRANGERS

STEYR 180 A	Diesel	30 CV	1.272.410	Poulie, prise de force, relevage.
80	Diesel	15 CV	985.505	d°
FIAT 25 C	Diesel	25 CV	1.424.336	Chenilles, éclairage, démarrage électriques.
OM 40	Diesel	39 CV	2.134.774	d°
55 L	Diesel	55 CV	2.801.003	d°
25 R	Diesel	25 CV	1.177.380	Roues, poulie, prise de force, relevage.
VOLVO T 25	Essence	25 CV	876.000	
T 24	Pétrole	25 CV	876.000	
BOLINDER BM 36	Diesel	35 CV	1.490.000	
BM 55	Diesel	51 CV	2.185.000	
BM 21	Semi-Diesel	40 CV	1.841.000	
HURLIMANN D 80	Diesel	32 CV	1.525.000	
D 200	Diesel	45 CV	1.775.000	
D 300	Diesel	65 CV	2.200.000	
ALLIS CHALMERS B	Diesel	25 CV	970.000	
CATERPILLAR D 2	Diesel	32/38 CV	2.800.000	A chenilles.
D 4	Diesel	43/48 CV	3.500.000	d°
D 6	Diesel	66/76 CV	5.600.000	d°
JOHN DEERE 46	Essence	24,5 CV	1.630.000	A chenilles.

F. — AUTRES MOTOCULTEURS ÉTRANGERS

FAHR KT 10 B	Essence	10 CV	445.000	
MOTOSTANDARD MR 3	Essence	3,5 CV		
MC 6	Essence	6 CV	195.000	
R 55	Essence	6 CV	195.500	
U	Essence	8 CV	244.000	Charrue non comprise.
Rapid's	Essence	10 CV	390.000	d°
HOLDER	Essence	9 CV	347.740	Sans pneus.
HOLDER	Diesel	9,5 CV	419.740	d°
BUCHER KT 10	Essence	10 CV	437.800	Avec éclairage.
KT 10 D	Diesel	9 CV	523.850	d°
SIMAR 20 C	Essence	3 CV	192.300	Roues métalliques.
21 C	Essence	3 CV	192.300	d°
40 A	Essence	5 CV	280.200	Roues pneumatiques.
56 A	Essence	8 CV	326.660	Roues métalliques.
58 A	Essence	9 CV	395.310	Roues pneumatiques.
60 A	Essence	9 CV	470.350	d°
61 A	Essence	9 CV	505.350	

CONFÉRENCE SUR LA PRODUCTION BANANIÈRE DE L'UNION FRANÇAISE

PARIS 18-19-20 Janvier 1955

Après celle sur le café et le cacao, la Conférence sur la production bananière s'est tenue au Commissariat du Plan, sous le patronage commun des Ministères de l'Agriculture, de la France d'Outre-Mer et des Affaires Economiques.

Outre les représentants de ces Ministères et les membres du Comité Interprofessionnel Bananier (C. I. B.), cette Conférence a groupé une centaine de délégués des producteurs (Cameroun, Côte d'Ivoire, Guadeloupe, Guinée, Martinique), des importateurs et commissionnaires, des murisseurs, des armateurs.

Après la séance inaugurale, présidée par M. Buron, Ministre de la France d'Outre-Mer, les quatre suivantes consacrées aux problèmes de production, prix, marché métropolitain et marchés étrangers.

A la séance finale, présidée par M. Hirsch, Commissaire au Plan, les délégués ont adopté un certain nombre de vœux préparés par une commission de rédaction.

On peut dégager, des divers exposés et discussions, plusieurs points :

Tous les aspects du problème bananier sont liés : perfectionnement des techniques, résultats des traitements antiparasitaires, amélioration des moyens de production, donc des prix de revient, questions des emballages, des transports maritimes et de leur cadence, murisseries et commercialisation, expansion des marchés, effort de propagande correspondant et assujetissement aux conditions spécifiques des pays acheteurs.

Plusieurs résultats positifs ont été obtenus :

a) Mise au point de moyens de lutte efficaces contre la cercosporiose aux Antilles, grâce aux travaux de l'I. F. A. C., nécessité d'une collaboration plus effective entre le secteur privé et la recherche en vue de l'application rapide des mesures utiles : textes à promouvoir, traitements obligatoires, détaxations des produits de traitements, coopératives de traitement.

b) Etude précise et approfondie du problème des murisseries, afin que celles-ci ne constituent plus le goulot d'étranglement entre la production et la commercialisation : inventaire, études techniques et économiques, entreprises pilotes sous contrôle de l'I. F. A. C.

c) Etude de plus en plus poussée des marchés de consommation, surtout métropolitain. Un accord de principe concernant une propagande coordonnée et commune, notamment par la création d'une Commission de coordination, au sein du C. I. B., chargée de résoudre les problèmes de répartition entre les divers marchés, d'établir un calendrier des arrivages aussi réaliste que possible, et d'une manière générale d'étudier tous les problèmes commerciaux a été réalisé.

d) Nécessité d'un service de renseignements et d'un contrôle, par sondages au port en douane, du degré de conservation et de la qualité des bananes à l'arrivée, par l'organisation et l'extension du service de Contrôle du Conditionnement, dans la Métropole, à condition que le prix de la marchandise n'en soit pas modifié, conformément au D. L. du 27 août 1937.

Par contre, un certain nombre de recommandations dépendent de questions financières ou techniques. Ainsi, se trouvent, à nouveau posés les problèmes suivants :

amélioration des routes et accès aux plantations ;

moyens de transports dans les territoires et départements d'outre-mer ;

aménagement des ports, particulièrement de Benty en Guinée ;

étude des prix et taxes concernant les emballages ;

suppression ou réduction du droit de sortie (Cameroun spécialement).

financement de la propagande, les producteurs demandant que les fonds soient pris essentiellement sur la taxe de recherche.

Il faut ajouter des vœux concernant l'amélioration des conditions techniques de production et des facilités financières accordées aux planteurs.

Des problèmes plus délicats tels celui du poids minimum des régimes admis à l'exportation, de la recherche d'un équilibre entre des productions croissantes, de la répartition des charges entre les territoires et départements vis-à-vis des marchés métropolitains et étrangers et des possibilités d'absorption de ces marchés, ont fait l'objet de discussions serrées et sont restés sans décision immédiate. Il est cependant certain que les créations de commissions adéquates, acceptées unanimement, témoignent d'un désir commun d'arriver à des solutions efficaces et permettent de penser que ces questions seront résolues.

En conclusion, les aspects techniques concernant la production, le traitement, le transport, la conservation et la distribution, ont été étudiés, leur amélioration nécessitera des échanges de vues continus. Mais l'avantage d'une telle conférence réside dans le fait, que, les divers territoires et départements, les producteurs, les industriels et les commerçants sont amenés à réduire leurs oppositions, persuadés peu à peu que celles-ci sont bien moins importantes que leurs intérêts communs.

LA MÉCANISATION DES CULTURES AU SOUDAN ANGLO-ÉGYPTIEN

par G. LABROUSSE,
Ingénieur des services de l'agriculture de la France d'outre-mer

Nous relevons dans les *Bulletins d'Information* nos 1 et 2 (janvier 1954) du Ministère de l'agriculture du Soudan, des renseignements très généraux susceptibles d'intéresser ceux que l'évolution et l'extension de la mécanisation agricole outremer préoccupent.

Bulletin no 1. Le Ministère de l'agriculture du Soudan Anglo-Egyptien effectue depuis quelques années des recherches concernant la mécanisation, tant au point de vue économie des cultures qu'en ce qui concerne les techniques agricoles particulières à ce moyen de production. Il insiste sur la nécessité d'effectuer ces recherches avant de pouvoir établir un plan quelconque en faveur des zones sous-développées et d'établir des cultures principales sur de grandes surfaces.

La Station de motoculture « Central Rainlands Station » a été créée en 1952 pour contribuer au développement de la vaste région s'étendant dans les provinces de Kassala, du Nil Bleu, Kordofan et Darfin. Les premiers projets de mécanisation visaient à combattre le danger de famine créé par la deuxième guerre mondiale et menaçant la zone de Gedaref.

La Station signale que les résultats (bien que très critiqués) obtenus dans le Gedaref, qu'ils soient bons ou mauvais, sont suffisants pour justifier les bons espoirs entrevus pour les régions situées plus au Sud, où la pluviométrie est plus élevée et plus assurée.

Les plantes cultivées sont l'arachide, le sésame, le sorgho et le coton courte-soie. Des colons utilisant un total de vingt-cinq tracteurs ont obtenu des résultats intéressants et sur de grandes surfaces.

Le bulletin no 2. renferme, à l'intention des cultivateurs autochtones, des régions précitées, et intéressés par l'utilisation des machines agricoles, non tant des renseignements d'ordre très général mais plutôt des suggestions se rapportant au choix et à l'utilisation de ces matériels. Il y est insisté à plusieurs reprises sur le fait que toute méthode doit être expérimentée avec prudence avant d'être exploitée en grand.

Il est intéressant de constater que, dans un pays relativement peu évolué, un effort récent, mais qui paraît coordonné, est entrepris pour qu'intervienne un moyen de promotion économique et sociale des masses rurales.

UTILISATION ET TRAITEMENT DES DIFFÉRENTES PARTIES DE LA NOIX DE COCO

par G. LABROUSSE,
Ingénieur des services de l'agriculture de la France d'outre-mer

Dans les nos 2 et 3 d'*Oléagineux* de février et mars 1954 nous relevons, sous la signature de M. POLIAKOFF, un article intéressant que nous nous devons de signaler.

Au point de vue du séchage du coprah : l'auteur, utilisant largement l'article que nous avons fait paraître récemment dans *L'Agronomie Tropicale* *, traite des différents fours :

des Philippines (à fumée) appelés Tapahan et de trois types : Passajan, Sariaya, Tayabas ;

de Ceylan (utilisation du soleil) se rapprochant du type Tayabas ;

de Malaisie, en planches ;

des Comores, types Comessa et ordinaires ;

de Tahiti du type Sécota ;

enfin, le système Chula à air pulsé.

En ce qui concerne les machines, il cite et décrit :

celle à fendre les enveloppes et à séparer les noix, Downs et Son ;

celle à fendre l'enveloppe, la coque et la pulpe, Larmuth et Bulmer ;

celle à écraser et laminer les enveloppes, Larmuth et Bulmer ;

celle à décortiquer la fibre, Larmuth et Bulmer ;

celle à décortiquer la fibre et à éliminer les poussières, Downs et Son ;

celle à nettoyer et redresser la fibre, Larmuth et Bulmer ;

celle à peler, Irod ;

enfin les Turbos-Tamis et le dessiccateur « Chula » de Tyneside.

On pourrait considérer que cette énumération est suffisante et doit permettre aux utilisateurs éventuels de trouver là tous les matériels susceptibles de les intéresser.

Pourtant nous nous devons de signaler l'équipement dont est responsable M. REY, construit par l'Apex Engineering à Burbank, Californie, E. U. Il comprend :

une machine à fendre les noix en deux parties, servie par un ouvrier ;

une machine à extraire le coprah, servie par quatre ouvriers.

L'ensemble peut traiter cinq mille noix par jour et vaut, départ usine, 290 $.

* *L'Agronomie Tropicale*, 1953 (janvier-février), p. 73-91.

LA CULTURE DU COTONNIER EN ISRAEL

Les premiers essais de culture du coton ont été entrepris en Israël en 1953. L'expérience a été tentée sur 16 hectares, répartis dans le pays et plantés de variétés diverses de cotonnier.

Les résultats se sont avérés très encourageants : la première récolte a donné 15 tonnes de fibres et 30 tonnes de graines.

D'après l'avis des spécialistes, les fibres sont de très bonne qualité et se rapprochent de la qualité égyptienne « Ashmouni ». Elles seraient même supérieures en qualité au type de coton « good middling ». La longueur de la fibre est de 1 1/6 inches en moyenne.

Le coton d'Israël a donné en torsion un fil de bonne qualité de 40/1 et 60/1 deniers.

En 1954, 300 hectares ont été plantés de coton : soit 100 ha dans la Vallée du Beisan et 200 ha dans le Sud et le Centre du pays.

Pour faire face aux besoins du marché israélien, il faudrait planter 6.000 à 7.000 ha qui donneraient 6.000 tonnes de fibres de coton.

La récolte semble prometteuse : le rendement à l'hectare est estimé à 2.800 kg dont 1.000 kg de fibres.

L'obstacle le plus sérieux au développement de la culture du coton était le boll-weevil (anthonome du cotonnier), fléau qui n'a pu être surmonté que cette année.

On envisage de planter l'année prochaine 1.500 à 2.000 ha de coton.

La cueillette se fait à la main.

Les frais de culture, y compris la cueillette, s'élèvent à 1.800 L. I. par hectare.

Le rapport est estimé à 2.250 L. I. par hectare.

Le bénéfice net réalisé sur la culture du coton est inférieur à celui réalisé sur les cultures de légumes et de fruits.

Les planteurs israéliens de coton ont signé des contrats avec des filatures locales. Le prix de vente fixé est de 2.250 L. I. le kg franco l'entrepôt de la filature. Ce prix serait de 5 à 10 % supérieur au prix mondial.

ÉPOUVANTAILS RADIOPHONIQUES.

Certains centres urbains font peur aux étourneaux en radiodiffusant des cris d'étourneaux épouvantés. Une ferme, située dans l'Est de l'Ontario (Canada), a utilisé ce même moyen pour protéger les champs de maïs.

Revue agricole de l'Afrique du Nord, 1954 (9 juillet).

LE FLOTAL.

Le Flotal est un nouveau conditionneur du sol, trouvé en Italie. Ce serait un complexe organique. Il serait moins cher que le Krilium. Il agirait principalement dans les sols argileux.

Oléagineux, 1954 (mai).

BOURRELETS EN CAOUTCHOUC POUR LE COLMATAGE DES DIGUES.

En Hollande, pour assurer l'étanchéité entre les caissons en béton servant à réparer rapidement les brèches ouvertes dans les digues, on a utilisé des bourrelets de caoutchouc. Ces bourrelets sont formés de tapis de caoutchouc de 9 à 12 m de long sur 3 m de large, dans lesquels on enroule des fascines.

Revue générale du caoutchouc, 1954 (juin).

AMÉLIORATION DU SOL AVEC LES BAGASSES.

L'incorporation des émondes et des bagasses en excès dans les sols, dont les mauvaises conditions physiques limitent la production, peut augmenter de 1 à 2,7 tonnes la production de sucre par acre. Dans les essais effectués aux Hawaï, on a incorporé au sol de 15 à 20 tonnes de ces déchets par acre.

L'amélioration apportée à la couche arable du sol doit se maintenir durant au moins quinze à vingt ans. Emondes et bagasses, mises en tas, sont suffisamment décomposées au bout de six mois si elles sont humidifiées, de deux ans si elles ne le sont pas, pour pouvoir être aisément mélangées au sol. Dans ce cas, il est inutile d'ajouter de l'azote. Si ces matériaux sont incorporés frais au sol, il faut ajouter 2,5 kg d'azote par tonne, autant pour satisfaire les besoins des microorganismes de la décomposition que de la canne à sucre

South African Sugar Journal, 1954 (juillet), p. 471.

PRODUCTION ET CONSOMMATION MONDIALES DE SUCRE CENTRIFUGÉ.

Années de récolte	Production (en milliers de tonnes)	Betterave en %	Canne en %	Consommation (en milliers de tonnes)
1937-38	27.142	41	59	26.385
1949-50	29.490	36	64	29.622
1950-51	33.344	40	60	31.717
1951-52	35.717	37	63	32.839
1952-53	34.105	37	63	33.849
1953-54	37.477	40	60	34.900

Problèmes économiques, 1954 (13 juillet).

PRIX DE SOUTIEN AUX ÉTATS-UNIS POUR LES GRAINES DE TOUNG

Le Département de l'agriculture a fait connaître que le prix de soutien de base pour les graines de tung de la récolte 1954 ne sera pas inférieur à 54,96 $ pour les graines contenant 18 % d'huile. Le prix correspondant de l'huile de tung est de 21,2 cents la livre de 454 g.

F. I. O. Nouvelles, 1954 (octobre).

INDICE DE LA PRODUCTION AGRICOLE ET ALIMENTAIRE

	Production agricole totale			Production alimentaire par habitant		
	1948-51	1951-52	1952-53	1948-51	1951-52	1952-53
Base 100 en 1934-1938						
Europe du Nord-Ouest et méridionale	104	114	113	95	103	101
Amérique du Nord	136	136	143	119	114	118
Amérique latine	122	120	130	97	91	96
Océanie	112	108	119	96	85	94
Extrême-Orient (Chine non comprise)	98	101	102	83	82	82
Proche-Orient	115	125	134	97	102	107
Afrique	124	134	137	105	108	109
Ensemble des régions ci-dessus	114	118	123	98	98	100
Monde (y compris URSS, Chine et Europe orientale)	104	113	117	97	98	100

Bulletin mensuel « Economie et Statistiques Agricoles » F. A. O., 1954 (février).

HUILE DE PALME D'A. E. F.

L'A. E. F. améliore constamment la qualité des huiles de palme qu'elle exporte, ainsi qu'il ressort du tableau suivant :

Année	Tonnage contrôlé	Pourcentage de chaque type				
		1	2	3	4	5
		moins de 7 % d'acides gras libres				
1949	3.382	—	15	38	46	1
1950	3.242	—	15	54	28	3
1951	2.891	1	40	27	24	1
1952	2.227	2	45	39	10	—
1953	2.567	2	49	35	4	2

Bulletin A. E. F., 1954 (21 juillet).

CONTRE TOUS LES PARASITES
SOUS TOUS LES CLIMATS

PECHINEY-PROGIL

DÉFEND TOUTES VOS CULTURES

•

Agents Généraux pour la France d'Outre-Mer

SOCIÉTÉ COMMERCIALE DES POTASSES D'ALSACE

PECHINEY-PROGIL

7, rue Lamennais

PARIS (8e)

UN CAPITAL QUI S'ACCROIT

BONS D'EPARGNE

Émission 10.000 Fr.

à 5 ans

12.500Fr

Remboursement

EXEMPTS DE TOUS IMPÔTS, Y COMPRIS LA SURTAXE PROGRESSIVE

ÉMISSION LIMITÉE

A

INSECTICIDES FONGICIDES DESHERBANTS DE SYNTHÈSE

BRACONYL (HCH soufré) — **LINDEX** (lindane), insecticides pour la protection des cultures tropicales et la lutte antiacridienne.

CRYPTONOL et **SUPER CARPINOL** (à base d'oxyquinoléine), fongicides pour la protection des cultures tropicales contre les maladies cryptogamiques (fusariose, trachéomycose, pourridié des racines, chancres, etc...)

QUINOXONE (2, 4 D), désherbant sélectif.

GENOXONE (2, 4, 5, T), débroussaillant.

QUINOBLANC, peinture blanchissante, insecticide, microbicide, pour les habitations et tous les locaux.

QUINO

LA QUINOLEINE

43, RUE DE LIÈGE — PARIS (8e)

POUR TOUTE ADDUCTION D'EAU

utilisez

LES TUYAUX EN MATIÈRE PLASTIQUE EN POLYÉTHYLÈNE NOIR

et surtout

LE TUYAU SKYLINE DE CLASSE MONDIALE

FABRIQUÉ ET VENDU

Aux ÉTATS-UNIS par SKYLINE U.S.A.
Au MEXIQUE par SKYLINE MEXIQUE
Au PÉROU par SKYLINE PERU
Au VENEZUELA par SKYLINE VENEZUELA
Au CANADA par SKYLINE CANADA
Aux INDES par SKYLINE INDIA
et en FRANCE

par la ...

192 Grossistes dépositaires directs en France

SOCIÉTÉ PLYMOUTH FRANÇAISE

FEYZIN (Isère)

I

OUVRAGES ET DOCUMENTS GÉNÉRAUX

***10*-124**

PITAUD (H.). — **Les Français au Paraguay.** Editions Bière, édit, 18 à 22, rue du Peugue, Bordeaux, et 13, rue de Buci, Paris VI, 1955, 800 fr, 217 p., 48 photos, 1 carte hors-texte, bibliographie

L'ouvrage est précédé d'une préface de D. HALÉVY, et d'un témoignage de J. d'YERVILLE.

En addenda, l'A. donne un *curriculum vitae* des vingt-cinq jésuites français des « Missions ».

***10*-125**

SPITZ (G.). — **Le Soudan français.** Editions Maritimes et Coloniales édit., 17, rue Jacob, Paris VI, 1955, 700 fr, 1 vol. in-8°, 112 p., 5 cartes, huit planches, bibliographie importante, cartographie.

Le livre est précédé d'une préface du Gouverneur E. LOUVEAU. Les divisions de l'ouvrage sont les suivantes : le pays, les habitants, l'histoire, la structure politique et administrative, l'œuvre sociale, la production économique, l'outillage économique, l'organisation économique, le tourisme et la chasse. Les cartes insérées sont les suivantes : physique et humaine, administrative, économique, des communications, de l'Office du Niger.

***10*-126**

Almanach agricole tunisien 1955. Office de l'expérimentation et de la vulgarisation agricoles, 1954, Tunis, 493 p., fig.

***10*-127**

BAILEY (I. W.). — **Contributions to plant anatomy** (Contributions à l'étude de l'anatomie des végétaux). Chronica Botanica C°, Waltham, Mass., Etats-Unis, librairie P. Raymann et C°, 17, rue de Tournon, Paris, 1954, $ 7,50, vol. 15, n. 1-6, XXI p., 262 p., 28 gravures, 23 planches, bibliographie très importante, index.

L'ouvrage se compose de huit parties : Cytologie et Ontogénie. Biochimie et Biophysique dont les chapitres ont été écrits en collaboration avec KERR (T.), VESTAL (M. R.) et BERKLEY (E. E.). Phylogénie. Taxonomie, en collaboration avec SMITH (A. C.), NAST (C. G.), SWAMY (B. G. L.). Entomologie. Paléobotanique. Technologie du bois. Coopération dans la recherche scientifique.

***10*-128**

FAU (G.), DEBFAURAIN (A.). — **Les réparations aux immeubles.** Annales des loyers édit., Forcalquier (Basses-Alpes), 1954, 750 fr., 1 vol. in-8°, 164 p.

Les titres des principaux chapitres sont les suivants : L'obligation d'entretien du bailleur et ses limites. Les dérogations conventionnelles à l'obligation d'entretien du bailleur. La responsabilité du propriétaire d'immeuble en cas d'accident dû au manque d'entretien ou à la ruine. L'exécution forcée des réparations L'exécution, aux frais avancés du preneur, de réparations incombant au bailleur. Les immeubles menaçant ruine. Réparations et prix des loyers. Les concours financiers en vue des réparations. Les réparations locatives. Tableau alphabétique des réparations locatives.

***10*-129**

MERRIL (E. D.). — **The botany of Cook's voyages** (Résultats botaniques des voyages de COOK). Chronica Botanica, Waltham, Mass., Etats-Unis, librairie P. Raymann et C°, 17, rue de Tournon, Paris, 1954, 4,75 $ vol. 14, p. I-IV + 161 à 384, 13 planches.

Etude critique des écrits et matériaux des premiers botanistes du Pacifique, relative à nos notions sur l'origine de nombreux végétaux cultivés des tropiques. Un index des auteurs, un autre des noms des plantes terminent l'ouvrage.

***10*-130**

L'Agriculture dans nos territoires d'outre-mer. — *Chroniques d'outre-mer*, Paris, n° 10, 1954 (novembre), p. 4-82, fig., tabl., bibliographie.

Ce numéro de *Chronique d'outre-mer* est presque uniquement consacré au développement de l'agriculture dans les territoires d'outre-mer.

ROSSIN (M.). — **L'encadrement agricole, base du développement de la production,** p. 7-10.

On constate une disparité inquiétante entre les prix agricoles français, métropolitains et d'outre-mer, et ceux des pays étrangers. Le seul remède pour les territoires d'outre-mer est l'augmentation de la productivité des cultivateurs autochtones, ce qui ne peut être obtenu qu'avec leur participation consciente et acceptée. Le problème à résoudre est donc celui de la vulgarisation agricole.

Les résultats acquis à ce jour en ce domaine ne sont pas très encourageants. Il importe d'abord d'en chercher les raisons. La première est que le stade agricole, encore moyennageux, de ces territoires doit d'un seul coup passer au stade moderne, ce qui ne peut être obtenu qu'en de nombreuses années de travail. La seconde est que c'est seulement depuis quelques années qu'on s'est réellement intéressé à la production agricole et aux services qui s'en occupent. Enfin la méthode d'autorité souvent employée était opposée à la création du climat de confiance indispensable à une haute productivité.

Actuellement les services de la « Recherche », qui étudient le milieu et les possibilités de son améliora-

tion compte tenu des hommes, ont été étoffés. Le Génie Rural » n'est encore qu'à sa phase d'organisation. Reste encore à réaliser la partie la plus délicate du travail, la mise en œuvre des résultats acquis.

Longtemps, les conseillers agricoles, pas assez nombreux, trop dispersés, non soutenus, ne s'adressant qu'à quelques cultivateurs disséminés, n'ont pu obtenir que de maigres résultats.

Actuellement, on a reconnu que l'action de vulgarisation et d'encadrement doit s'adresser à un milieu humain rendu favorable, que les techniques à préconiser doivent avoir été soigneusement mises au point, et après que le milieu physique ait été, par l'action du Génie Rural, rendu apte à les recevoir.

Quels sont les principes directeurs d'un tel encadrement ? Il doit être strictement professionnel, et ne viser qu'à des fins agricoles. Chaque agent d'encadrement doit avoir à s'occuper d'une zone, assez restreinte pour qu'il la connaisse parfaitement et réciproquement soit connu de tous les agriculteurs et assez vaste pour que les frais de l'encadrement ne soient pas trop lourds. Cette zone doit être homogène quant aux milieux physique et humain. Elle devra être choisie telle qu'on puisse lui donner une base juridique réelle. Le programme de développement doit être précis, progressif, tout en restant adaptable aux conditions nouvelles créées par son action même. L'agent d'encadrement doit être installé au centre de la zone où il travaille. Tous les moyens matériels agricoles, économiques et sociaux créés dans la zone devront être rattachés à ce centre vital d'action. Des moyens financiers sont indispensables, autant pour le financement que pour le fonctionnement, au moins au départ ; après, la « rentabilité » de l'action entreprise doit permettre de poursuivre l'œuvre. Ceci oblige à choisir les zones de démarrage, et à inciter les cultivateurs à relayer l'effort que la puissance publique ne fera qu'amorcer. Il y a intérêt enfin à ce que, le plus tôt possible, les producteurs gèrent les moyens mis à leur disposition.

L'A. spécifie que ce personnel d'encadrement doit, très rapidement, ne plus être un personnel fonctionnaire, mais un personnel dépendant d'organisations professionnelles agricoles à créer. Ce qui conduit à la nécessité de former rapidement une élite rurale africaine, destinée à constituer les cadres de l'action agricole.

En vue de la mise en place de cet encadrement, on dispose déjà de divers organismes. Il importe donc de préciser le programme d'action avant d'en répartir l'exécution entre ces divers organismes, les services agricoles devant coordonner l'ensemble.

Angladette (A.). — **La recherche agronomique dans les territoires de l'Union Française**, p. 13-8.

L'A. énonce quelques généralités sur l'utilité de la recherche en agriculture. Il donne ensuite un historique succinct de la création des différents organismes de recherches agronomiques dans la France d'outre-mer. Création durant la guerre de l'I. R. H. O. (oléagineux), de l'I. F. A. C. (fruits), de l'I. R. C. T. (textiles) ; spécialisation des anciennes stations agricoles : Bambey pour l'arachide et les mils et sorghos, Bingerville pour le café et le cacao, Alaotra pour le riz et le manioc. Plus récemment ont été créés le centre rizicole de Koba en Guinée, les stations agricoles de Loudima au Moyen-Congo, de Boukoko en Oubangui, et du Ba Illi au Tchad. Par décret du 17 novembre 1953, le principe d'une nouvelle organisation a été posé, qui étend la compétence de l'Office de la Recherche scientifique et technique outre-mer aux recherches techniques.

Larrat (M.). — **Politique de l'élevage** p. 21-9.

L'A conclut : « La politique de l'élevage se développe progressivement dans les divers territoires, avec les adaptations locales qu'exigent la très grande diversité des circumfusa et la situation des components essentiels des organismes régionaux. L'œuvre est de longue haleine et procède par étapes échelonnées : toute impatience serait néfaste. Elle réclame une large participation des capitaux privés, car les ressources publiques sont limitées. Or, ces capitaux sont encore hésitants : on doit le regretter ».

Aubréville (A.). — **Politique forestière outre-mer**, p. 31-7.

Les titres des chapitres sont : Conservation des forêts (Déboisement et savanisation. Constitution du domaine classé). Enrichissement des forêts de production. Reboisement. Politique économique (Situation actuelle de l'exploitation forestière. Moyens d'accroître la production. Sciages. Pâte à papier).

Viguier (M.). — **Le riz et les problèmes rizicoles dans les territoires d'outre-mer**, p. 39-43.

La production en riz décortiqué des territoires d'outre-mer, en 1952, a été :

A. O. F.	404.000 t	
Togo	5.000 t	
Cameroun	3.000 t	
A. E. F.	12.000 t	
Afrique continentale		424.000 t
Madagascar		714.000 t
		1.138.000 t

Madagascar a pu exporter 40.000 t, mais l'A. O. F. a dû importer 54.000 t. L'Afrique continentale doit ainsi, bon an mal an, importer de 70.000 à 80.000 t.

Les rizières de culture sèche sont encore celles qui occupent les surfaces les plus considérables, ainsi, en Guinée, 270.000 ha sur 380.000, à Madagascar encore un tiers.

On essaye d'intensifier la riziculture, soit en culture industrielle, comme au Lac Alaotra, à l'Office du Niger, des investissements importants sont alors nécessaires, soit, en culture vivrière, par l'amélioration du régime hydraulique grâce à des aménagements relativement simples, par la substitution de la culture attelée à la culture manuelle, par la création de meilleures variétés et par le montage de rizeries.

L'A. passe ensuite en revue les programmes de développement à Madagascar, en A. O. F., à l'Office du Niger, qui en 1953-1954 a produit 40.000 t de paddy, ayant permis la commercialisation de 20.000 t de riz, à Richard Toll, en Guinée, au Sénégal (Casamance et tannes de Fatic, en Côte-d'Ivoire, etc...), au Cameroun et en A. E. F. (cuvette centrale du Congo, vallée du Niari, plateaux Batékés, région tchadienne).

Sagot (M.). — **L'arachide**, p. 47-51.

L'Union française produit 900.000 t (arachides en coque) sur une production mondiale de 9.000.000 de t. Cette plante demande un sol léger, quatre à cinq mois de pluie faisant 500 à 1.000 mm. L'A. traite ensuite de la plante, de ses exigences, et des conditions de la production au Sénégal. Il signale que les semences sélectionnées distribuées représentent une masse de 40.000 t, soit 65 % de la totalité des semences ; seize mille semoirs à traction animale sont utilisés. Dans la dernière partie de l'article il donne les exportations d'arachides, en graines décortiquées, pour 1953-1954 : Sénégal: 397.084 t; Soudan: 36.380 t; Niger: 62.772 t; Haute-Volta: 2.221 t; Côte-d'Ivoire: 595 t; Dahomey: 4.732 t; Guinée: 4.318 t; total A. O. F.: 507.752 t; Togo: 2.266 t; Cameroun: 7.478 t; A. E. F. 3.740 t; total général : 521.236 t.

La capacité des huileries sénégalaises, une dizaine, dont trois très importantes, approche de la totalité du tonnage produit. L'huile est exportée sous forme brute non raffinée. Pour le Sénégal-Soudan, en 1953-1954, il a été trituré 320.000 t en coque, exporté 38.900 t en coque et 184.000 t en graines.

Carrière de Belgarric. — **L'avenir du palmier à huile dans l'Afrique française**, p. 53-8.

Les exportations d'huile de palme se sont élevées, en 1953, à 550.000 t, et celles de palmistes de 830.000 t. Les pays exportateurs d'huile sont : le Nigéria 200.000 à 225.000 t, Sumatra 150.000 t, Congo Belge 140.000 t, Malaisie 50.000 à 55.000 t, l'Afrique française 20.000 à 25.000 t. Ceux de palmistes sont : le Nigéria 400.000 t, l'Afrique française 100.000 à 125.000 t, Congo Belge

80.000 à 100.000 t, Indonésie 55.000 t, Malaisie 10.000 t.

Pour développer en Afrique française la production de l'huile de palme, on a créé huit huileries permettant de libérer de la main-d'œuvre et d'obtenir plus d'huile (90 % au lieu de 60 %) et de meilleure qualité (acidité de 4 % au lieu de 20 %). On a ensuite aménagé des routes pour faciliter la collecte des régimes, régénérer la palmeraie, etc... La production des usines sera en 1954 de 10.000 t.

La régénération des palmeraies permet de passer d'une production à l'hectare de 150 à 200 kg d'huile à 500-600 kg ; la sélection, suivant la pluviométrie, permettra d'arriver à 1.000-1.500 kg. Le seul point noir est le prix de revient de l'huile qui est de 30 % supérieur à celui du Congo Belge.

La culture cotonnière dans les territoires français d'outre-mer, p. 59-63.

Les exportations des territoires sont :

A. E. F.	30 à 32.000 t
Cameroun	2.000 t
A. O. F.-Togo	4.000 t
Algérie	2.000 t
Maroc	1.200 t

soit 40.000 t, dont 90 % obtenu en culture sèche. Les besoins français sont de 240.000 t.

La culture irriguée n'a lieu que sur 6.000 ha, en assolement avec le mil, à l'Office du Niger. On se propose de porter ce chiffre à 15.000 ha ; on escompte des rendements de 1.200 kg de coton non égrainé pour le coton américain, de 1.000 pour l'égyptien.

L'objectif est de porter en 1956-57, la production à 55.000 t. L'A. énumère ensuite les mesures proposées pour produire un tel tonnage.

CADILLAT. — **Production fruitière des territoires d'outre-mer,** p. 65-71.

Les deux seuls fruitiers donnant lieu à un commerce d'exportation sont le bananier et l'ananas. Les importations en France de **banane** sont les suivantes :

Afrique	167.744 t
Antilles	140.072 t
Canaries	5.341 t

Les territoires producteurs d'Afrique sont la Guinée, la Côte d'Ivoire et le Cameroun ; les deux premiers cultivent le *Musa sinensis* ou banane des Canaries, le Cameroun le *Musa sapientum* ou Gros-Michel. Les plantations sont situées le long des chemins de fer, permettant une exportation rapide. On trouve en Guinée 3.242 ha, en Côte d'Ivoire 1.324 ha, au Cameroun 10.000 ha, c'est le territoire qui exporte le plus sur l'étranger. L'A. donne ensuite des renseignements sur les exigences culturales et la culture du bananier.

L'**ananas** est cultivé en Guinée sur 155 ha, en Côte d'Ivoire sur 355 ha. Une usine s'est montée en Guinée et trois en Côte d'Ivoire, en établissant leurs propres plantations. Elles ont exporté de Guinée 225 t de jus, de Côte d'Ivoire 1.333 t de jus et 120 t de fruits en tranches.

Les autres fruits : agrumes, avocats, mangues, papayes, noix de cajou ne donnent lieu qu'à un commerce très réduit. Font exception des huiles essentielles de Guinée.

PIELLARD. LEBEUF. — **Le café et le cacao,** p. 73-82.

Les renseignements mentionnés concernant le cacaoyer sont le résumé de ceux donnés dans « *L'Agronomie Tropicale* », numéros de juillet-août et septembre-octobre 1954. De même ceux donnés pour le café recoupent ceux exposés dans l'article de EUVERTE : « La culture du caféier en Afrique continentale », « *L'Agronomie Tropicale* », 1955 (mars-avril).

III

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

SOLS

Propriétés des sols.

10-131

VERMAAT (J. G.). — **Observations on drainage conditions of Ceylon paddy soils with particular reference to those of the low country wet zone** (Observations sur les conditions de drainage des sols à riz de Ceylan, en particulier de ceux de la région basse et humide). *The Tropical agriculturist*, Peradeniya,, vol. 59, n° 4, 1953 (octobre à décembre), p. 279-86, bibliographie de dix références.

Les rendements très différents des rizières des divers districts de la zone humide de Ceylan font supposer l'existence de facteurs limitants, parmi lesquels on peut signaler probablement un mauvais drainage.

Les racines de paddy contiennent dans leurs vacuoles divers gaz : O, CO_2, N, etc., en quantité moindre à leur extrémité qu'au niveau de la surface du sol ; les plantes peuvent même exsuder O par leurs racines, qui créent ainsi elles-mêmes leur atmosphère environnante.

Du fait de l'inondation, la matière organique des sols se décompose par voie anaérobie. On trouve dans les sols de rizière CH^4, H, N et CO. Les bactéries réduisent CO^2 grâce à H et donnent du méthane CH^4. Inversement certaines bactéries oxydent CH^4, qui s'est accumulé, en donnant CO^2 et H^2O, tandis que les algues assimilent CO^2 durant le jour et rejettent O. Ainsi O se forme près des racines et tend à se dissoudre dans l'eau selon sa pression.

Avec un drainage rapide, l'oxygène est utilisé dans le sol par les substances réduites sans profiter aux racines. Avec un drainage lent et modéré, les racines peuvent utiliser tout l'oxygène. Dans les sols submergés il se forme non seulement des substances organiques toxiques, mais aussi des nitrites et des composés ferreux très toxiques ; lorsque le drainage est insuffisant il se forme notamment FeS, qui atteint la rhizosphère, est oxydé et précipité sous forme ferrique ; autour des racines âgées se forme ainsi un revêtement brun rouge.

Lorsqu'on apporte une forte dose de matières vertes ou organiques, la quantité d'oxygène exsudé est insuffisante pour provoquer son oxydation ; ainsi s'explique le fait partout constaté que, dans les terres insuffisamment drainées, il ne faut pas apporter de grosses quantités de matières organiques. Une proportion déterminée doit être observée entre l'irrigation et le drainage. L'idéal serait de ne rien avoir à drainer, ou, tout au moins, de réduire les pertes en eau. Toutefois, dans les régions à forte pluviométrie inégalement répartie, le drainage du sous-sol est nécessaire. L'amélioration des conditions de drainage du sous-sol peut être obtenue : soit en brisant la couche imperméable superficielle, soit par pompage. Pour obtenir de hauts rendements, il faut disposer d'un bon drainage du sous-sol et d'un drainage superficiel suffisant.

Les ressources en eau sont la somme de l'eau de pluie et de l'eau d'irrigation recueillie par le sol. La consommation en eau correspond à la somme de l'eau nécessaire à la croissance de la plante et de celle transpirée. Les pertes en eau résultent de l'évaporation des

surfaces libres, des pertes dans le sous-sol, et du drainage naturel ; le drainage du sous-sol dépend de la perméabilité du sol sur la totalité de son profil et de la topographie des sols étudiés. Il convient en définitive de chercher à réduire au minimum le drainage du sous-sol ; on peut y arriver en créant au cours de la préparation des rizières une couche semi imperméable, lorsque la teneur en argile est élevée (65 % dans certains sols d'Indonésie). Par contre, dans les rizières de Ceylan, souvent installées dans la zone sèche (avec moins de 1,90 m de pluie par an), la faible teneur en argile du sous-sol favorise son drainage et cause des pertes importantes en eau.

En résumé, il est avantageux de procéder au drainage de surface — les eaux recueillies peuvent être utilisées à nouveau — complétant un lent drainage à travers le sol. Un paddy de six mois demande moins de 2 m d'eau par an (pluie et irrigation ensemble).

Dans la zone Sud-Ouest de Ceylan les terres sont érodées. Les pratiques culturales traditionnelles, et notamment le piétement des sols submergés, risquent en cas de pluie tardive de ne pouvoir être conduites jusqu'à terme. Le drainage prématuré, avant dépôt complet de l'argile ainsi mise en suspension, provoque l'exportation de cette argile et accentue la dégradation des sols de rizière.

10-132

PANABOKKE (C. R.). — **Oxidation-réduction potentials in rice soils. Trends in a dry zone field** (Potentiels d'oxydo-réduction des sols de rizière. Applications en zone sèche). *The Tropical agriculturist*, Peradeniya., vol. 59, nº 4, 1953 (octobre à décembre), p. 287-93, 3 gr., bibliographie de huit références.

Le potentiel d'oxydo-réduction est mesuré à diverses hauteurs sur des échantillons de sols de rizières prélevés à des dates successives. Les échantillons représentent pour les deux premiers prélèvements (23 novembre, la veille du repiquage, et 8 décembre) 100 cm de profondeur, et pour les cinq suivants (27 décembre, 3, 11, 20 et 27 janvier) 15 cm seulement de profondeur. Alors que durant les deux premières semaines de croissance, le potentiel d'oxydo-réduction, faible en surface, s'accroît considérablement en profondeur indiquant des conditions d'oxydation en sous-sol, pour les prélèvements suivants le potentiel d'oxydo-réduction est de plus en plus élevé en surface ; par contre, en profondeur, il a baissé très rapidement pour marquer un nouveau maximum relatif dans les trois prélèvements de fin décembre et début janvier. Les variations en profondeur sont multiples dans les trois derniers prélèvements, indiquant des conditions alternatives d'oxydation et de réduction.

Lorsqu'on épand du sulfate d'ammoniaque à la surface du sol, l'azote ammoniacal est oxydé en azote nitrique par action des microorganismes aérobis. Puis cet azote nitrique est dénitrifié sous l'action des organismes anaérobis et finalement se transforme en azote libre. Cette oxydation de l'azote ammoniacal, lente au début, s'accélère ensuite. Il serait donc préférable lors de la fumure de couverture d'incorporer le sulfate d'ammoniaque dans la couche de sol correspondant aux conditions de réduction.

Dans tous les derniers prélèvements, la surface du sol est en condition d'oxydation, tandis que le sous-sol, en principe en condition de réduction, marque des variations dues en particulier à la diffusion de substances oxydantes par les racines du paddy.

L'équilibre, existant à l'origine entre la phase réductrice en surface et oxydante en profondeur, s'inverse dans les phases ultérieures de la croissance du paddy pour devenir finalement complexe.

10-133

DE (P. K.), DIGAR (S.). — **Influence of the rice crop on the loss of nitrogen gas from waterlogged soils** (Influence de la culture de riz sur les pertes en azote gazeux des sols submergés). *The journal of agriculture science*, Londres, vol. 45, nº 3, 1955 (février), p. 280-2, 1 tabl., 1 gr., bibliographie de deux références.

Il a été précédemment montré que lorsqu'on épand un engrais azoté quel qu'il soit sur un sol submergé en l'absence de toute culture, 25 à 40 % de l'azote apporté sont perdus sous forme gazeuse.

Les essais ont été renouvelés, mais sur des sols portant une récolte de riz ; les essais en pots portent sur deux types de sols : argile compact de pH 6 et limon sablonneux de pH 5,7, recevant du sulfate d'ammoniaque et du tourteau. Les essais en champ sont exécutés sur sol argileux compact recevant seulement du sulfate d'ammoniaque. Epandage quatre semaines après le repiquage, à la dose de 65 kg d'azote à l'hectare, en couverture.

Les volumes de gaz dégagés par les sols fumés ou non fumés sont identiques pendant plusieurs jours, puis s'accroissent considérablement sur les sols fumés, provenant vraisemblablement de la décomposition de l'engrais ; la croissance est excellente dans les deux cas. L'analyse des gaz dégagés montre que la quantité d'azote volatilisée à partir du sulfate d'ammoniaque s'accroit considérablement deux à quatre jours après le début d'accélération du dégagement du gaz, qu'il s'agisse de gaz provenant de la surface ou de la profondeur du sol, puis la courbe du dégagement d'azote s'infléchit pour finir parallèlement au dégagement issu du témoin ; cette inflexion s'amenuise vers la fin de la troisième semaine. Les pertes s'élèvent à la fin de la deuxième semaine à 70-80 % du total de N perdu.

Au contraire du gaz provenant de sols sous culture, ceux issus des sols non cultivés contiennent de grandes proportions de H et CH_4.

Dans les deux cas les gaz formés comprennent des quantités importantes de O et N.

Les pertes en N sont plus sensibles en sols non cultivés qu'en sols cultivés.

Pourcentage de N gazeux perdu par rapport à la quantité de N apporté par la fumure :

	Cultivé	Non cultivé
Sulfate d'ammoniaque ...	24,4 %	31,4 %
Tourteau	19,6 %	26,6 %

Il est incontestable que les pertes de N dans l'air et dans les eaux de drainage sont considérables par rapport à la quantité assimilée par la plante, moins toutefois dans le cas de sulfate d'ammoniaque introduit en profondeur. Les pertes sont dues à une oxydation de l'ammonium en nitrite et nitrate qui passent ensuite dans la couche inférieure (zone de réduction par opposition à la zone d'oxydation en surface), où il y a ensuite dénitrification.

L'introduction en profondeur de l'engrais se traduisant également par une perte d'azote, il semble que la zone d'oxydation soit assez large.

Il semble en conclusion que la profondeur d'épandage du sulfate d'ammoniaque en rizière ne présente qu'un avantage restreint.

Pédologie

10-134

BOULAINE (J.). — **L'évolution du sol des rizières dans les périmètres irrigables d'Oranie.** *Rev. Agric. Afr. Nord*, Alger, 1955 (18 mars), p. 341-3, bibliographie d'une référence.

La culture du riz est une nouvelle spéculation agricole de grand intérêt dans cette région, où elle permet des rendements de 60 q et plus à l'ha. Toutefois la submersion des sols, se faisant sous une température assez élevée, favorise le développement d'une flore microbienne à fonction réductrice avec transformation des sulfates, dont les sols sont riches, en sulfures et des nitrates en nitrites toxiques. Les inconvénients peuvent apparaître déjà sur le riz, qui est affecté d'une maladie physiologique : le tièm, il se prolongent encore assez après assèchement pour imposer une jachère avant les autres cultures. Le phosphate de chaux tricalcique naturel paraît le meilleur amendement pour diminuer les effets réducteurs et favoriser la réoxydation en cours de jachère.

Fumures

***10*-135**

LANDRAU (P.), SAMUELS (G.). — **The effect of fertilizers on the yield and quality of sweetpotatoes** (Action des engrais sur le rendement et la qualité des patates). *The Journal of agriculture of the University of Puerto Rico*, Rio Piedras, vol. XXXV, nº 2, 1951 (avril), p. 71-87, bibliographie.

A Porto-Rico la production des patates est importante : 73.000 t par an (moyenne 1944-48) valant 3.120.000 $. Mais elle n'est généralement l'objet d'aucun soin, ni de fumure et est pratiquée sur les sols pauvres. Des essais ont été exécutés pour déterminer l'influence des éléments majeurs et des microéléments sur les rendements et la qualité des patates, notamment leur teneur en amidon et en carotène.

Les essais furent conduits sur trois types de sols : *a*) sablo-limoneux, bien drainé, légèrement alcalin (sol bas côtier) ; *b*) limono-sablonneux légèrement acide sur sous-sol argileux ; c) latérite, argileux, acide. Les résultats obtenus permettent de fournir les conclusions suivantes :

Des quantités excessives d'azote diminuent les rendements de patates ; la dose de 92 kg de N à l'ha est la plus élevée permise.

L'apport de P_2O_5 n'agit pas quelle que soit la dose (200 à 300 kg P_2O_5 à l'ha) sauf sur les sols argileux, où la dose de 300 kg provoque un accroissement de rendement.

La réponse à l'apport de K est variable selon les sols et souvent non significative ; une réponse positive est obtenue dans les sols sablo-limoneux ou dans certains sols limono-sablonneux.

L'emploi des drêches de sucrerie de canne a un effet dégressif sur les rendements, le contraire lorsqu'elles sont associées avec une fumure complète, tout au moins sur sable limoneux.

L'apport de chaux agit par son action sur le pH tout au moins dans les sols argileux ou limono-argileux ; toutes les formules de fumures comprenant du calcium donnent un accroissement de récolte, d'autant plus marqué que l'emploi en est plus massif. Dans le même ordre d'idée on a essayé le sulfate de calcium (550 kg à l'ha).

Par contre, aucun accroissement de rendement n'est obtenu par l'utilisation de la magnésie.

Le bore détermine un accroissement de rendement significatif dans les sols argileux ou argilo-sablonneux.

Aucun accroissement de récolte avec l'apport de manganèse et de cuivre.

Les apports de fertilisants ou de microéléments n'ont aucune action sur la teneur en amidon.

En ce qui concerne la teneur en carotène, l'apport d'azote agit sur cette teneur, l'augmentant lorsque l'azote accroît le rendement ; le phosphore n'augmente significativement la teneur en carotène que lorsque cet élément accroît les rendements ; le potassium n'accroît pas la teneur en carotène, et même la décroît sur sable limoneux. La teneur en carotène croît incontestablement par l'apport de calcium dans les sols acides (pH 4,5) ; l'accroissement du pH est donc accompagné d'un accroissement de carotène ; en conséquence, dans la plupart des cas, lorsque les rendements sont améliorés par chaulage, la teneur en carotène s'élève très sensiblement. Les oligoéléments : bore, magnésium, cuivre et manganèse n'influent en rien sur la teneur en carotène, excepté en ce qui concerne le bore sur les sols argilo-sablonneux.

Au point de vue de la fumure minérale on est amené à recommander l'application de 675 kg à l'ha d'un mélange d'engrais de formule 8-6-16 (au lieu de 10-10-5 actuellement en usage).

Les plus hauts rendements obtenus en cours de ces essais : 13.500, 14.700 et 15.700 kg à l'ha peuvent être comparés sans crainte aux rendements obtenus dans les régions grandes productrices de patates aux Etats-Unis : Louisiane et Nord Caroline dont les rendements s'élèvent respectivement en moyenne à 5.900 kg et 7.200 kg à l'ha.

Les rendements s'élèvent lorsque la plantation est effectuée pendant les jours les plus courts d'hiver plutôt que durant les jours plus longs d'été. Par contre, la teneur en carotène est plus élevée lorsque la plantation est exécutée plutôt au printemps qu'en été.

A noter qu'à Porto Rico les travaux de sélection ont permis de créer des variétés de patates particulièrement remarquables, telle UPR nº 3 à chair jaune, à très haute teneur en carotène.

***10*-136**

CHANDRARATNA (M. F.,) FERNANDO (L. H.) — **Studies in the fertilizer response of rice. I. Direct, residual and cumulative effects of various phosphatic fertilizers** (Etudes sur la réponse du riz à la fumure. I. Effets directs, résiduaires et cumulatifs de diverses formes d'engrais phosphatés). *Tropical agriculturist*, Peradeniya, vol. CX, nº 3, 1954, (juillet à septembre), p. 178-89, 8 tabl., graph., bibliographie de trois références.

Des essais systématiques ont été conduits à Ceylan (Stations rizicoles de Batalagoda et de Tissamaharama) afin de préciser l'action directe, résiduaire et cumulative des diverses formes d'engrais phosphatés selon leur époque d'application. Cinq formes d'engrais : superphosphate (18 % P_2O_5), saphos (phosphate naturel d'Egypte contenant du fluor, 29,5 % P_2O_5), hyperphosphate nord africain (90 % passant au tamis 300 et 27 % P_2O_5), phosphate de magnésium (phosphate fondu, 19 % P_2O_5), ammophos (20 % P_2O_5 et 16,5 % N). Les sols des deux stations sont pauvres en P_2O_5 et N, pour la seconde également en K_2O.

Application avant repiquage, soit moitié de la dose à chaque saison de culture (maha : mousson NE, yala : mousson SW), soit totale à l'une ou l'autre saison de culture. Effet direct observé lors de la saison d'application, résiduaire à la fin de l'autre saison.

A Batalagoda, essai de l'hyperphosphate, du saphos, du super et du phosphate de Mg. Dose d'application : 30 kg P_2O_5 par ha.

Résultats.

A Batalagoda, l'application du phosphate aboutit à un accroissement très marquant des rendements en grains ; les accroissements sont significatifs en saison yala (1951 et 1952) et en saison maha (1950-51 et 1952-53), sans marquer toutefois de différence significative selon les formes essayées quelle que soit la saison.

La méthode d'application et son interaction avec la forme de phosphate utilisée ne donnent de différence significative qu'une seule saison : dans ce cas, les effets directs et cumulatifs du super et du phosphate de magnésium sont significativement plus élevés que les effets résiduaires. Avec l'hyperphosphate les effets résiduaires sont légèrement plus élevés que les effets directs et cumulatifs.

A Tissamaharama, le phosphate marque très nettement en toutes saisons ; ammophos supérieur au super dans les trois dernières saisons (yala 1950, maha 1950-51, yala 1951). Les doses de P_2O_5 n'ont fourni de réponse significative que la première saison : 40 kg/ha supérieur à 20 kg/ha. Au cours des deux saisons, les méthodes d'application fournissent des réponses significativement différentes, les effets directs étant supérieurs aux effets cumulatifs et aux effets résiduaires.

BIOLOGIE DES PLANTES CULTIVÉES

Écologie

***10*-137**

HIERNAUX (C. R.). — **Sur un nouvel indice climatique d'humidité proposé pour l'Afrique occidentale.** *Bull. I. F. A. N.*, Dakar, 1955 (janv.), p. 1-6, 1 carte.

L'A. propose la formule suivante :

$$\text{Indice d'humidité : } Ih = 100 \frac{P}{T\,(tx - tn)\,(N + \frac{n}{2})}$$

Dans laquelle :

P = Précipitation totale en mm.
T = Température moyenne en degrés.
tx-tn = amplitude moyenne annuelle (différence entre les maxima et les minima moyens annuels).
N = Nombre de mois de la grande saison sèche où la pluviosité est inférieure à 50 mm.
n = nombre de mois de la saison humide ou de la petite saison sèche où la pluviosité est inférieure à 50 mm.

La carte qui résulte de ces calculs ne peut manquer de ressembler beaucoup à celle de la pluviométrie. Il est indéniable qu'elle valorise les régions de la Côte d'Ivoire, où les pluies ne sont pas plus considérables mais mieux réparties, et exprime mieux le climat réel de la Guinée, où les chutes énormes de la saison des pluies ne sauraient compenser la longue saison sèche.

Les conceptions de l'A. sur la latéritisation et son territoire d'extension en fonction du climat me paraissent très critiquables. La notion d'une latéritisation s'effectuant *per ascensum* sous l'influence d'une intense évaporation est encore, il est vrai, très répandue, alors qu'un tel processus s'interdit de lui-même et ne pourrait aboutir à des carapaces tant soit peu importantes. Partant de cette opinion, l'A. est conduit à situer l'exercice le plus actif de la latéritisation dans la zone comprise entre Ih = 30 et Ih = 200. Nous considérons que les carapaces de cette région sont fossiles et datent d'une époque révolue alors que la zone active de la latéritisation se situe plus au sud dans la zone des forêts tropophiles, dont les exigences en eau ne cessent pas aussi vite que les réserves du sol.

H. J.-F.

Chimie des végétaux

10-138

Avila (A.). — **Principales componentes químicos en una coleccion de batatas dulces** (Principaux composants chimiques d'une collection de patates). *Idia*, Buenos-Ayres, nº 77, 1954 (mai), p. 6-9, bibliographie de neuf références.

Le développement de la consommation des patates douces et de leur utilisation industrielle exige l'emploi des variétés les plus appropriées au point de vue composition chimique. En particulier 100 kg de patates permettent la production de 12 à 16 l d'alcool éthylique à 99°, soit 2.500 l par ha produisant 17 à 20 t de patates. Vingt-trois variétés de patates originaires des Etats-Unis et de divers pays d'Amérique latine ont été analysées.

L'humidité oscille entre 56,95 et 78,76 % ; ces chiffres recoupent ceux obtenus par les autres auteurs, sauf en ce qui concerne les variétés Pelican Processer (56,95 %) et Camote (59,83 %) ; les variétés les plus aqueuses sont de conservation plus difficile.

Teneur en cendres oscillant entre 1,15 et 2,82 %.

Faibles variations du taux de cellulose : 0,86 à 1,23 %, sauf en ce qui concerne la variété B-219 (0,66 %).

Les teneurs en amidon sont variables : 12,98 à 32,39 % des tubercules frais, soit 61 à 75 % des tubercules secs ; ce sont également les variétés Pelican Processer et Camote qui sont les plus riches en amidon.

Les teneurs en saccharose oscillent entre 2,6 et 5,9 %, et celles en sucres réducteurs de 0,30 à 0,83 %.

Les teneurs en protéines sont normales; elles varient de 0,80 % à 2,22 % tandis que les lipides oscillent entre 0,30 et 1,00.

Les teneurs en vitamines n'ont pas été déterminées.

Mitchell, en 1950, trouva, pour un groupe de variétés, des teneurs en carotène (pro-vitamine A) oscillant de 1,29 à 11,21 mg pour 100 g de tubercules frais ; pour les mêmes variétés, G.-E. Vail trouva une teneur en acide ascorbique (vitamine C) oscillant entre 23 et 43 mg pour 100 g de tubercules frais et pelés.

Physiologie végétale

10-139

Misra (G.). — **Photoperiodism in rice. II. Photoperiodic response of four early varieties of rice of Uttar Pradesh** (Le photopériodisme et le riz. Réponse photopériodique de quatre variétés de riz d'Uttar Pradesh). *The New phytologist*, Londres, vol. 54, nº 1, 1955 (janvier), p. 29-38, tableaux, bibliographie de dix-huit variétés.

Quatre variétés précoces furent soumises à deux traitements : traitement jour court (8 h à 18 h) pendant trente jours pour une série, et jusqu'à épiaison dans une autre série; traitement jour long, pendant vingt-quatre heures, pendant vingt jours dans une série, trente jours dans l'autre.

Les traitements débutaient dix-huit jours après le semis.

Traitements jour court. L'époque de l'épiaison est reculée de 6,93 jours pour un traitement de trente jours, de 11,94 jours pour le traitement jusqu'à épiaison ; dans ce deuxième cas, souvent l'épiaison ne se produit pas (jusqu'à 50 % de plants) ; la panicule est formée dans sa gaine mais n'apparaît pas.

Le tallage est ralenti, mais, après cessation du traitement, rattrape ce retard et atteint le niveau normal.

La hauteur des plants est inférieure à la normale avec le traitement jusqu'à épiaison ; pas de modification au début ou avec le traitement de trente jours.

Rendements en paddy par pied accrus de 16,6 % avec le traitement de trente jours, diminués au contraire de 62 % avec le traitement prolongé ; à ce point de vue on constate que le traitement de trente jours augmente le nombre de panicules par plant, augmente la longueur de ces dernières, semble accroître le nombre d'épillets et de grains par panicule et augmenter légèrement le poids des mille grains. Action inverse, d'ailleurs beaucoup plus marquée, sur tous ces éléments du rendement avec le traitement prolongé ; cependant, dans ce cas, les dernières talles formées arrivent à maturité alors que normalement ou avec le traitement de trente jours, nombre des dernières talles formées n'arrivent pas à maturité et même disparaissent.

Traitements jour long. L'époque de l'épiaison est légèrement retardée avec le traitement de trente jours.

La croissance est stimulée avec le traitement à vingt jours : nombre de talles et hauteur plus élevés; moins de différence que pour le traitement à trente jours avec la normale.

Les rendements semblent légèrement plus élevés, mais différence non significative ; seuls le nombre de grains par panicule et le pourcentage de grains formés semblent accrus par le traitement.

10-140

Ghose (R. L. M.), Shastry (S. V. S.). — **Response of rice varietes to short day treatment** (Réponses de variétés de riz à un traitement jour court). *Euphytica*, Wageningen, vol. 3, nº 3, 1954 (octobre), p. 221-8, 3 tabl., bibliographie de huit références.

Les variétés *indica* sont beaucoup plus tardives que les variétés *japonica* : soixante-seize à cent quatre-vingt-deux jours depuis le semis, pour fleurir dans les conditions normales ; vingt-cinq variétés en 1951, cinquante en 1952 ont été soumises à un traitement « jour court » consistant en une exposition de huit heures (7 h à 15 h) à la lumière du jour pendant vingt jours, ce traitement étant appliqué à des jeunes plants de trente jours.

En 1951, la durée semis-floraison diminua très sensiblement; les variations, qui à l'origine sont de quatre-vingt-un jours entre les variétés, ne sont plus après traitement que de vingt à vingt-cinq jours suivant les variétés et les époques de semis. L'étude montre qu'il existe une relation linéaire entre la régression de la réponse au photopériodisme et l'époque de semis.

En 1952, résultats analogues ; les variétés semées en

hiver mettent, avec le traitement, plus de temps à fleurir que sans traitement.

Mais dans l'exposition au soleil, d'autres facteurs interviennent : température, lumière, etc...

***10*-141**

MIÈGE (J.), OBATON (M.). — **Comportement anormal de la tubérisation chez un clone de manioc.** *Journal d'agriculture tropicale et de botanique appliquée*, Paris, vol. I, nº 10-11-12, 1954 (octobre-novembre-décembre), p. 407-13, 4 fig.

Normalement la bouture du manioc donne des racines qui se gonflent et se bourrent d'amidon en se tubérisant, et des tiges. L'A. signale le cas d'une variété de Madagascar, la H 31, qui, importée en Côte d'Ivoire tubérise sa bouture et les tiges en provenant, exceptionnellement les racines en résultant ; en dehors même de l'aspect différent, des différences anatomiques apparaissent, notamment la présence de moelle dans les tubercules de bouture ou de tiges.

L'A. émet l'hypothèse que cette tubérisation anormale résulte du changement de conditions écologiques et d'une attaque particulièrement sévère de virus.

Génétique

***10*-142**

MIÈGE (J. M.-N.). — **Recherches sur la stérilité chez le manioc. Première contribution. Stérilité mâle : étude cytologique d'une variété fertile et d'une variété stérile.** *Rev. de Cyt. et de Biol. végétales*, 1954, III, p. 179-94, nombreuses figures, graphiques, bibliographie de trois références.

Ces recherches ont été faites sur deux variétés de *Manihot utilissima* POHL. : les clônes B 20, mâle fertile et H 36, mâle stérile. L'étude comparative de la méiose dans les étamines ne révèle aucune différence jusqu'au stade tétrade. Elle est alors normale. Chez H 36, après la formation des tétrades, les grains de pollen dégénèrent et la fleur se flétrit avant d'avoir atteint une taille normale ; chez B 20, une partie des grains de pollen voit sa croissance arrêtée, tandis que les autres (60 %) atteignent une taille normale, environ double de celle des petits grains non viables.

L'étude en cours du clône B 40 mâle stérile révèle des anomalies de distribution de la chromatine lors des divisions et montre que la stérilité s'exprime chez le manioc avec une grande diversité d'aspects.

***10*-143**

CARPENTIER (S.). — **Action de la colchicine sur les racines et radicelles d'arachide.** *Rev. de cyt. et de biol. végétales*, Paris, tome XV, fascicule III, p. 153-79, nombreuses figures, bibliographie de douze références.

L'A. décrit tout d'abord le processus de la c-mitose et constate la formation d'une masse achromatique (substance fusoriale modifiée) au centre de laquelle se tassent les chromosomes métaphasiques ; cet aspect semble caractéristique du matériel à petits chromosomes. A partir des c-paires, plus ou moins éparpillées dans la cellule à la métaphase, il se forme des micronoyaux de tailles variables qui peuvent subir la c-mitose en même temps que le noyau principal et finissent par dégénérer dans le cytoplasme de la cellule.

Avec une concentration en colchicine de 0,005 % le pourcentage des c-mitoses diminue avec le temps de traitement, il se forme, dans certaines régions des racines, de grandes cellules dont les noyaux deviennent rapidement géants, pouvant atteindre une polyploïdie de 4 n, tandis que les cellules environnantes restent diploïdes. Ces noyaux peuvent ensuite subir des mitoses plus ou moins normales ou dégénérer.

Les cellules des méristèmes présentent une grande différence de sensibilité, entre racines principales et radicelles d'une même plantule, entre zones d'un même méristème (l'assise endodermique présente une plus grande réactivité à la colchicine) et entre cellules-mères voisines.

Botanique

***10*-144**

SAUVAGE (Ch.), VINLT (J.). — **Flore du Maroc, analytique, descriptive et illustrée. Fasc. 2. Convolvulacées et Boraginacées.** Institut Scientifique Chérifien édit., Rabat, XVI plus 267 p., 59 fig. ; 4 pl. et 1 carte h. t. ; Tanger, 1954.

La flore de l'Afrique du Nord fait actuellement l'objet de trois publications différentes. La grande Flore de MAIRE couvrant toute l'Afrique du Nord et commençant par les Filicacées, Gymnospermes et Monocotylédones (soit actuellement deux volumes parus) ; la Flore de Tunisie par CUENOD, POTTIER-ALAPETITE et LAFLE, commencée dans le même ordre (un volume paru) ; la Flore du Maroc par SAUVAGE et VINDT, dont nous signalons ici le fascicule 2. Ces deux AA., pour ne pas doubler la flore de MAIRE, ont commencé par les familles non rédigées dans cet ouvrage et dont la parution ne peut être envisagée avant de nombreuses années. Les groupes traités dans le premier fascicule sont les Ericales, Primulales, Plombaginales, Ebénales et Contortales.

Le présent fascicule, en traitant la difficile famille des Boraginacées, très importante pour l'Afrique du Nord, sera particulièrement apprécié.

H. J.-F.

***10*-145**

BERHAUT JEAN. — **Flore du Sénégal.** Librairie Clairafrique édit., Dakar, 1954, 1 vol., 300 p.

L'objectif du R. P. BERHAUT était de renouveler le petit ouvrage, qui fut précieux à son heure, du R. P. SEBIRE sur les plantes utiles et cultivées du Sénégal. L'extension du sujet due à une connaissance plus approfondie de la flore locale et à l'importance des introductions et aussi l'absence d'ouvrage floristique de détermination ont obligé l'A. à dissocier son travail. La partie, qui nous est offerte ici, consiste en une « clé pratique permettant l'analyse facile et rapide des plantes ». Ce n'est donc pas un ouvrage didactique de botanique systématique, mais un outil de détermination des espèces devant précéder la deuxième partie, déjà largement préparée, qui présentera une figuration de chaque espèce avec ses propriétés, ses utilisations, sa biologie, etc...

Ce qui fait l'originalité et l'intérêt du présent ouvrage est qu'il ne fait appel qu'au minimum aux caractères floraux, qui sont à la base de la classification mais souvent inaccessibles au praticien et qu'il met en avant, au contraire, les caractères végétatifs et morphologiques externes, aisément appréciables sur le terrain en toutes saisons.

A cet égard il n'est pas douteux que cet ouvrage rendra de grands services à tous les « broussards », agronomes forestiers, éleveurs, curieux de la nature, qui parcourent le Sénégal et sont désireux de connaître le nom des espèces végétales rencontrées

H. J.-F.

***10*-146**

LINDEMAN (J. C.). — **The vegetation of the coastel region of Suriname** (La végétation de la région côtière de Surinam). *Landbouwproef., bull.* Paramaribo, 1953, nº 63, 1 vol., 135 p., + illustr., cartes et tableaux.

Première partie d'un ensemble plus vaste qui doit couvrir tout le territoire du Surinam.

Les types de groupements végétaux et leur répartition dans la région côtière sont imposés par le facteur édaphique. Toute la morphologie de ce territoire est déterminée par l'existence d'anciens cordons littoraux sablonneux alternant avec des étendues plus basses argileuses et marécageuses, et par les cordons littoraux actuels qui tendent à rebrousser vers l'est les estuaires des petits fleuves côtiers dont le cours infé-

rieur se trouve ainsi plus ou moins parallèle à la côte. Le pays est donc assez mal drainé et les formations marécageuses dominantes.

En dehors de la mangrove qui se développe avec l'avancement des dépôts sur la mer, les formations marécageuses sont, soit à faciès herbeux, soit à faciès forestier.

Parmi les premières ont reconnaît les groupements à *Eleocharis* presque exclusif, à *Cyperus articulatus*, à *Leersia hexandra*, à *Cyperus giganteus*, etc..., et où peuvent apparaître des arbres comme *Erythrina glauca*, *Chrysobalanus icaco*, etc... Ces formations existent sur les estuaires et plaines alluviales et aussi dans la zone mal drainée en arrière des plus anciens cordons littoraux fossiles.

Les forêts marécageuses sont particulièrement étendues et ne cèdent la place aux forêts climatiques qu'aux approches des montagnes de l'arrière-pays. Les arbres cités dans les formations herbacées s'y retrouvent avec *Pterocarpus officinalis*, *Phyllanthus acidus*, etc...

D'importants aménagements agricoles s'installent sur ces formations et notamment sur les petits fleuves côtiers : Nikerie, Saramaca, Surinam et Cottica.

Les techniques de défrichement de la forêt marécageuse ont fait l'objet d'une note ici même (*L'Agron. Trop.*, 1954, p. 720).

H. J.-F.

10-147

Dubuis (A.), Simonneau (P.). — **Contribution à l'étude de la végétation de la région d'Aïn Skrouna (Chott Chergui oriental) Algérie.** Direction du Service de la Colonisation et de l'hydraulique, Alger, 1954, 1 br., 124 p., illustr., cartes, bibliographie de vingt-quatre références.

Etude phytosociologique de cette région aride dont certains sols sont salés.

Tous les groupements reconnus sont installés sur des terrains incultivables soit par leur nature comme les « solontchack » (voir *L'Agron. Trop.*, 1951, p. 341), soit par leur dégradation consécutive à celle de la végétation.

Ces sols alcalins sont caractérisés par *Halocnemum strobilaceum* et *Arthrocnemum glaucum*. Dans les meilleures conditions on peut favoriser leur évolution vers des boisements à *Tamarix Boveana*.

Les alfatières (*Stipa tenacissima*) occupent des sols dégradés de vocation forestière. La forêt à pin d'Alep et à *Juniperus phoenicea* peut y être régénérée.

Ce sont les associations à armoises (*Artemisia herba alba*) qui sont les plus propres à la culture. Mais ce sont surtout les améliorations du pâturage qui paraissent opportunes et réalisables par protection de la végétation spontanée. Il s'agirait moins de mettre en défens durant de nombreuses années pour attendre la réinstallation de groupements climaciques que de permettre aux espèces fourragères de se réensemencer par de brèves interdictions du pâturage.

H. J.-F.

10-148

Simonneau (P.). — **La végétation des sols salés d'Oranie. Sur quelques modifications de l'association à *Suaeda fruticosa* et *Sphenopus divaricatus* (sous-association à *Suaeda fruticosa*) provoquées par la mise en culture dans la plaine du Bas-Chéliff.** *Annales Agronomiques*, Paris, 1954, n° 1, p. 91-117, bibliographie de trois références.

La sous-association à *Suaeda fruticosa* apparaît comme particulièrement stable dans les milieux halophiles caractérisés auxquels elle est parfaitement adaptée. Temporairement détruite par les cultures et remplacée par une flore beaucoup plus variée, elle reprend immédiatement son emprise dès que les travaux agricoles sont interrompus. Les groupements messicoles sont les plus fugaces ; ceux post-culturaux du grand maraîchage persistent pendant deux ou trois ans ; enfin ceux des rizières, en raison des modifications plus profondes induites par la mise en eau, sont seuls plus durables sans dépasser plus de trois ans.

10-149

Mullenders (W.). — **La végétation de Kaniama, entre Lubishi-Lubilash, Congo Belge.** I. N. E. A. C., Bruxelles, 1954, série scientifique, n° 61, 1 vol., 499 p., XVIII planches.

Le territoire étudié est une région de transition climatique entre le territoire congolèen et le territoire zambézien. La forêt congolaise s'y trouve donc à sa limite et les formes de dégradation y sont fréquentes.

L'A. considère que le climax climatique des sols latéritiques est une forêt dense mésophile à *Klainedoxa gabonensis* et *Pterygota Mildbraedii*, tandis que sur granit le climax physiographique est une forêt dense mésophile à *Mellera lobulata* et *Canarium Schweinfurthii*.

Ces groupements s'appauvrissent sur les plateaux, où ils sont plus facilement dégradés par les feux et l'érosion pour aboutir à des anticlimax dont les constituants sont fournis par des éléments soudano-zambésiens.

H. J.-F.

10-150

Simonneau (P.). — **La végétation des sols salés d'Oranie. Les groupements à *Atriplex* dans les plaines sublittorales.** *Annales Agronomiques*, Paris, 1954, n° 2, p. 225-57, 5 fig., bibliographie de sept références.

Les groupements végétaux de ces sols, largement démantelés par les cultures, constituent une sous-association à *Atriplex halimus* présentant divers faciès en fonction du sol.

1° Terrains du faciès à *Salsola oppositifolia* et *Tamarix africana* établis sur les cônes de déjection des oueds. Ils sont bien drainés, profonds, leur vocation arboricole est certaine ; ils conviennent particulièrement bien aux agrumes, ou à l'olivier quand les eaux d'irrigation sont trop chlorurées. Les cultures maraîchères, surtout celles exigeantes en eau, y sont très prospères.

2° Terrains du faciès à *Salsola kali* : ils ont aussi une bonne vocation arboricole et maraîchère dans la mesure, où un bon drainage évacue les eaux chargées de chlorures.

3° Terrains du faciès à *Tamarix gallica* ; ils sont plus compacts et de travail plus difficile. Le drainage y est indispensable mais assure des rendements tout à fait satisfaisants.

4° Terrains du faciès à *Suaeda fruticosa* ; ils conviennent beaucoup moins à l'arboriculture. Seul le grenadier s'en accommode sans symptômes de déficience. Le cotonnier y produit normalement, alors que dans les sols des faciès précédents, sa végétation y est trop vigoureuse. Plusieurs cultures maraîchères, mais surtout les céréales et les fourrages, sont seuls à recommander.

5° Le groupement à *Atriplex hastata* découle du précédent faciès. Par la répétition des cultures, il y a relèvement de la nappe phréatique et enrichissement en sels. Seuls une longue interruption de l'irrigation, ou un drainage soigné, peuvent ramener les conditions du faciès à *Suaeda fruticosa* et ses capacités agricoles.

Ces groupements végétaux peuvent être tout simplement exploités par le parcours. L'abus du pâturage et une irrigation anarchique en entraînent rapidement la dégradation. Dans l'état actuel ils peuvent nourrir un bovin ou deux à trois ovins par hectare.

H. J.-F.

10-151

Bosser (J.). — **Les pâturages naturels de Madagascar.** *Mém. Inst. Scient. Madagascar*, série B, Tananarive Tsimbazaza, 1954, tome V, p. 65-77, 5 phot., bibliographie de cinq références.

Les types de pâturage varient selon le domaine phytogéographique où ils se trouvent, mais aussi avec la nature du terrain et son état de dégradation.

C'est le domaine central qui offre les plus vastes superficies au parcours. Les parties les plus sèches et les plus dégradées sont caractérisées par des forma-

tions à *Aristida : A. multicaulis* et *A. similis* qui ont vraisemblablement succédé à une prairie meilleure, où figuraient *Hyparrhenia rufa* (Vero), *Heteropogon contortus* (Danga) et *Bothriochloa glabra*. Ce sont ces deux premières espèces qui constituent la base des pâturages du domaine central nord plus humide.

La constitution de réserves fourragères pour la saison sèche, la multiplication de points d'abreuvement, la rotation méthodique du pâturage sont les premières mesures générales à prendre pour sauvegarder les prairies malgaches de la dégradation par les feux et l'érosion.

H. J.-F.

MISE EN VALEUR ET MOYENS DE PRODUCTION

Irrigation et drainage

10-152

Uichanco (E. A.). — **The influence of sprinkler irrigation on the yield of corn grown from march to june** (L'influence de l'irrigation par aspersion sur les rendements du maïs se développant de mars à juin). *The Philippine agriculturist*, Los Banos, vol. XXXVII, nº 10, 1954 (mars), p. 578-86, 5 tabl., bibliographie de sept références.

Dans Los Bânos, aux Philippines, on pratique deux campagnes successives de maïs : l'une de saison des pluies, de mai à août, et l'autre de saison sèche, de novembre à février; les rendements en saison sèche sont beaucoup plus faibles qu'en saison des pluies. A l'instar de ceux conduits aux Etats-Unis, des essais ont été mis en place à la station agronomique centrale, de février 1953 à février 1954, pour déterminer la quantité convenable d'eau à utiliser par aspersion sur des maïs végétant de mars à juin.

Le sol, argilo-limoneux, assez riche, reçut deux labours suivis de deux hersages par disques ; les rendements moyens normaux en maïs étaient de 2,7 t en saison de pluies et 1,6 t en saison sèche. Semis le 11 mars, en poquets, et fumure au phosphate d'ammoniaque. Irrigation du 7 avril au 3 mai avec un sprayer réglé de façon à fournir un jet d'eau, étroit et ample dirigé vers le sommet du sillon, juste à la base des plants. Passage du cultivateur le 20 avril et récolte le 30 juin.

L'expérience comportait l'emploi de trois modules d'irrigation comparés à une culture non irriguée.

Traitement	Quantité d'eau d'irrigation	Rendement moyen en tonnes par ha	Coût de la production Pesos/ha	Valeur de la production Pesos/ha	Perte (pesos/ha)
Non irrigué	—	0,91	169,6	149,6	20
Deux irrigations par jour	0,9921 cm/ha	1,42	478,8	235,4	243,4
Quatre irrigations par jour	1,9843 cm/ha	1,77	478,8	287,6	191,2
Six irrigations par jour	2,9764 cm/ha	1,81	478,8	344	134,8

Chaque irrigation correspondait à l'apport de 17,069 l d'eau par parcelle de 80 m² ; en mars, il tomba 17,1 mm de pluie, en avril 3,8, en mai 158,2 et en juin 258,2, soit au total 437,3 mm de mars à juin (43,73 cm/ha).

Incontestablement l'irrigation accroît les rendements et augmente la hauteur des maïs irrigués, mais le système utilisé est trop cher ; il faudrait utiliser une autre méthode plus économique.

10-153

Arrighi de Casanova (J.). — **L'irrigation des rizières.** *Génie rural*, Paris, 47e A., nº 12, 1954 (décembre), p. 347-9.

En riziculture, l'eau agit d'une façon externe en amortissant les variations de la température et d'une façon interne dans l'économie même de la vie générale du riz. L'eau doit être de bonne qualité, oxygénée, d'où la préférence à donner aux eaux fluviales sur les eaux des nappes profondes ; il faut également veiller au renouvellement de l'eau dans les rizières en favorisant les percolations en profondeur pour amener aux racines des eaux riches en oxygène.

Les besoins en eau doivent être évalués non seulement pour la totalité de la saison de culture mais pour les époques de pointe, permettant de calculer les débits maxima auxquels le réseau d'irrigation devra faire face.

Pour fixer et répartir les besoins en eau, on utilise la méthode de Blaney et Criddle. Appliquée aux rizières d'Algérie (vallée du Chélif), d'Arles et de Donzère :

	mai	juin	juillet	août	sept.
	m³	m³	m³	m³	m³
Algérie (vallée du Chélif)	3.480	4.080	4.780	4.520	3.640
Arles	3.200	4.080	4.600	3.880	2.340
Donzère	1.680	2.380	3.100	2.280	880

	volume saisonnier	débit pointe parcelle	débit pointe réseau
	m³		
Algérie (vallée du Chélif)	20.500	1,79 l/s/ha	2,14 l/s/ha
Arles	18.100	1,72 —	2,06 —
Donzère	10.300	1,16 —	1,92 —

Il est sage de majorer ces chiffres pour tenir compte notamment des vidanges pour lutter contre les insectes ou les adventices et des pertes sensibles à la mise en eau.

Ainsi, à Arles, il faut ajouter 4.000 m³ faisant passer le débit de pointe à 2,3 l/s/ha à la parcelle et à 2,75 l/s/ha en tête de réseau. Bien entendu, les débits saisonniers doivent être déterminés au cours de la campagne.

En admettant le chiffre de 24.000 m³ d'eau à fournir, il faut, pour élever l'eau nécessaire de 5,00 m (comme en Camargue) et en comptant sur un rendement de 50 % du groupe motopompe, une puissance de 700 Kwh. Le revêtement des canaux d'amenée permet de réduire les pertes de 20 %, évite les infiltrations dans les terrains voisins et diminue les frais d'entretien. Il faut veiller à ce que, dans les canaux de desserte, l'eau soit à 0,25-0,30 m plus haut que le terrain à irriguer.

Enfin on doit entretenir régulièrement (par exemple, tous les trois jours) la hauteur du plan d'eau.

Matériel agricole

10-154

Shusher (M. W.). — **Use of airplanes in rice production** (Utilisation de l'avion en riziculture). Arkansas farm research, Fayetteville, vol. II, nº 4, 1953 (hiver), p. 7, photo.

Il est fait en Arkansas grand usage de l'avion en matière de riziculture, dont 95 % sous forme coopérative, pour l'épandage des engrais, le semis, la pulvérisation du 2,4-D et l'application de produits desséchants. En 1952, 9.000 t d'engrais ont été épandus par ce moyen, dont une bonne partie en couverture, entre les submersions ou directement dans l'eau. Le coût de l'épandage est évalué à 2 cents par kg de produit, et 35 $ par heure. Par hectare, le coût minimum s'élève à 1 $ et en moyenne à 1,80 $ pour 100 kg de produit épandu ; pour chaque 100 kg de produit épandu en plus il faut compter un supplément de 1 $ en moyenne. En comparaison, l'épandage par semoir revient en moyenne à 1,80 par hectare pour 225 kg.

L'avantage le plus marquant de l'avion consiste en la facilité de l'utiliser en temps voulu. L'expérience de cinq années a montré que les engrais azotés sont plus efficaces si on les épand entre la première et la deuxième mise en eau (345 kg de plus par ha pour 90 kg de N de la cyanamide) plutôt qu'avant semis. Seul l'épandage par avion le permet, donnant une plus-value de 38,4 $ par hectare.

Le semis dans l'eau permet également un accroissement de récolte de 650 à 800 kg par hectare et une plus-value de 78,7 $; aussi 10 % de la surface est-elle semée par avion.

10-155

Essais de pinces arracheuses de manioc. *Bulletin d'information de l'I. N. E. A. C.*, Bruxelles, vol. III, nº 6, 1954 (décembre), p. 343-6, 1 schéma.

Afin de rendre plus aisée la récolte des racines de manioc, les divisions des plantes vivrières et de mécanique agricole de l'INEAC ont mis au point une arracheuse à bras ; il s'agit d'une pince formant tenaille dont l'un des bras s'appuie sur le sol tandis que l'autre est actionné par l'ouvrier ; le chicot de manioc étant pincé dans la tenaille, les racines sont extraites en faisant levier et en prenant appui sur le sol.

Deux types de pince pesant chacune 18 kg, l'une en acier traité, l'autre en acier dur.

Des essais ont montré que l'emploi de la pince ne permettait aucun gain de temps, mais effectuait un travail de meilleure qualité que la bêche, aucune racine n'étant coupée, ni laissée en terre.

10-156

Haynes (D. W. M.). — **A preliminary survey of transport methods in padi areas with special reference to the problems introduced by mechanical harvesting** (Etude préliminaire sur les méthodes de transport en usage dans les régions rizicoles, particulièrement en relation avec les problèmes posés par la mécanisation de la récolte). *The Malayan agricultural Journal*, Kuala Lumpur, vol. XXXVII, nº 3, 1954, p. 146-53, 4 photos, 1 tableau bibl.

Traditionnellement le paddy récolté à la main est transporté du champ à la ferme par les cultivateurs eux-mêmes : il ne peut être transporté plus de 270 kg par homme et par jour. L'humidité du sol ne permet pas l'emploi de véhicules dans les champs ; les diguettes ne peuvent être franchies par des engins tirés à bras et ne peuvent servir de piste. La mécanisation de la récolte ne permet plus le portage humain du grain récolté dans la journée, ce dernier peut facilement dépasser deux tonnes ; il s'avère alors nécessaire de réviser le parcellement afin d'améliorer et de réduire les voies de communication. Les batteuses mécaniques sont trop lourdes pour être amenées dans les champs, le transport de la récolte est aisé à régler lorsque celle-ci est effectuée par la coupe des seules panicules, mais plus difficile lorsque l'on doit transporter les gerbes entières, coupées à la faucille. Divers modes de transport peuvent être envisagés :

a) Le bicycle à pousser à la main, de construction rustique, susceptible de porter sans difficulté 135 kg.

b) Les chariots à traction manuelle ou animale (buffle), à roue de grand diamètre (1,20 m à 1,50 m), jantes étroites et rayons de fer. Les chariots à bras peuvent porter 250 kg de paddy et les chariots à buffle près de 500 kg ; ceux-ci sont à utiliser surtout dans les zones rizicoles à sol relativement sec, pour transporter le paddy récolté à la moissonneuse-batteuse.

c) Les traîneaux à buffle dont les plus parfaits sont essentiellement constitués de lattes de bambou liées ensemble. Ces traîneaux diffèrent sensiblement des simples tobogans par les patins : la paire de patins antérieurs est constituée par le prolongement de brancards avec lesquels ils sont articulés ; les patins postérieurs sont le prolongement de la plate-forme ; ainsi ces traîneaux peuvent franchir les diguettes. Sur sol sec le traîneau peut porter 180 kg de paddy ou plus, généralement 120 kg et le conducteur. Les traîneaux ont parfois été plus ou moins transformés : fixation de deux roulettes en bois de 0,30 m de diamètre et 0,075 m de large aux patins arrières, permettant le transport de 60 kg supplémentaires ; substitution de quatre roulettes aux patins, permettant le transport de 170 kg et 340 kg de grains.

d) Les brouettes mécaniques propulsées par un petit moteur et montées sur roues à pneus. Cet engin franchit difficilement les diguettes, il peut cependant être utilisé sur les chemins étroits.

e) Les tracteurs pouvant tirer des trains de six chariots portant chaque 600 kg de paddy.

f) Les tracteurs à poche suspendue ; à l'arrière du tracteur se trouve une grue à laquelle est suspendu un vaste sac ; bien que les pertes de grain soient assez élevées, cet appareil permet de transporter jusqu'à la batteuse, et sur 110 m, environ onze charges correspondant à 500 kg de paddy battu. Ce moyen de transport n'est pas très stable et il est nécessaire de faire attention au passage des diguettes.

g) Les tracteurs à caisse portée permettent de transporter, dans la caisse de 2,40 m de long sur 0,90 m de large, des charges de plus de 200 kg de paddy. Pour le transport du paddy non battu, la caisse contient une charge correspondant à 45 kg de paddy. Ce véhicule est plus difficile à charger que le précédent, mais est plus stable. Sur 90 m cet appareil permet de transporter 450 kg de paddy par heure.

On essaya également d'utiliser des ramasseurs de foin pour transporter non seulement la paille mais également le paddy non battu ; mauvais résultats dus aux pertes de grains au passage des diguettes.

***

L'introduction de la mécanisation de la récolte exige l'emploi de moyens de transport améliorés, tels le tracteur à poche suspendue ou à caisse portée, tout au moins jusqu'au moment où des batteuses de moyenne taille mais de haute capacité pourront être amenées dans les rizières.

S'il est certain que l'accroissement des dimensions des propriétés dans les nouvelles zones livrées à la culture militera en faveur de la mécanisation partielle ou complète, il est probable que la main-d'œuvre sera insuffisante pour assurer les transports ; la solution des trains de bennes devra être préférée aux vastes bennes difficiles à manœuvrer; le succès du traîneau à buffle pourrait également conduire à l'adoption d'un traîneau tracté.

Transport de paddy non battu :

	Heures d'ouvrier par hectare
A la main sur 23 m.....	32,5
Avec traîneau à buffle sur 200 m.....	93,7
Avec tracteur à poche suspendue sur 110 m	11,2
Avec tracteur à caisse portée sur 92 m.	11,2

10-157

Ramiah (R. V.). — **Weed your rice with these weeders** (Sarclez votre riz avec ces sarcloirs). *Indian Farming*, New-Delhi, vol. IV, nº 8, 1954 (novembre), p. 7 et 30, 1 photographie.

Des essais de sarclage du riz ont été exécutés avec les sarcloirs japonais, houe rotative à bras. Trois passages de cet instrument ont permis une récolte de 3.550 kg à l'ha contre 3.420 kg, avec la méthode locale de sarclage. Pour sarcler 20 ares par jour de huit heures, deux personnes sont nécessaires ; alors qu'au Japon une seule personne suffit pour ce même travail. Il présente un inconvénient, qui ne semble pas résulter du poids de l'instrument qui est léger, il a tendance à piquer du nez et à se ficher dans la boue. Il est possible d'y remédier en modifiant l'angle du manche avec la partie travaillante de l'appareil.

Il a paru nécessaire également de mettre à la disposition de divers Etats, un appareil adapté aux espacements adoptés pour le repiquage ; d'où la construction de sarcloirs de trois largeurs de travail : 0,10 m, 0,15 m, 0,19 m, comportant en outre une possibilité de réglage de l'angle d'attaque et de la profondeur de travail.

Enfin le prix de vente en a été réduit à moins de 20 roupies.

10-158

Malcolm (S.), Barrau (J.). — **Yams** (Ignames) *South Pacific Commission Quaterly bulletin*, Nouméa, 1954 (juillet), 4 p., photo, dessins, bibliographie de sept références.

Les ignames sont extrêmement consommées dans le Pacifique sud par les Mélanésiens, les Micronésiens et les Polynésiens. On les cultive partout, sauf dans les atolls. Leur répartition géographique est indiquée ci-dessous :

	Mélanésie		Micronésie	Polynésie
	Nlle Guinée	Nlle Calédonie	Ponape	Océanie Française
Dioscorea :				
— *alata*	X	X	X	X
— *esculenta*	X	X	X	
— *bulbifera*	X	X	X	X
— *pentaphylla* ..	X	X		X
— *hispida*	X			
— *cayenensis* ...				X

Période de récolte : mai à août, juin à décembre, novembre à mars suivant les régions.

La dioscorine, poison existant dans plusieurs espèces, peut être éliminée par lavage des tubercules dans l'eau salée, cuisson répétée ou addition de jus de citron à l'eau de cuisson ; certaines variétés, telles *Dioscorea bulbifera sativa* ou *D. bulbifera suavior* ont été sélectionnées.

En culture indigène on prépare soigneusement le sol; on plante de petits tubercules ou parfois le sommet ou un morceau d'une plus grande racine. La position de ces tubercules sur leur extrémité améliore les rendements. Croissance en neuf à douze mois. Les rendements de *D. alata* varient normalement entre 9 et 18 kg de tubercules par plant ; en Nouvelle-Calédonie, seulement 3 à 4,5 kg par plant.

A Fidji les divers tubercules donnent les rendements suivants :

	par hectare		Millions de calories
Patate	13 t	correspondent à	14,5
Manioc	18,1 »	—	22
Taro	22,6 »	—	21,5
Igname	22,6 »	—	22,5

L'igname, cueillie à pleine maturité, se conserve dans de bonnes conditions durant plusieurs mois.

La valeur alimentaire est élevée : teneur élevée en hydrate de carbone ; faible teneur en protéine (mais plus élevée que celle du taro et de la patate) ; les acides aminés élémentaires n'ont pas été déterminés ; ce tubercule contient des proportions non négligeables d'éléments minéraux et de vitamines et notamment de thiamine, ni lipides, ni vitamines A.

Pour ne pas perdre sa valeur nutritive, l'igname doit être de préférence cuite sur des braises, ou à la vapeur plutôt que bouilli.

Dans le Pacifique Sud les indigènes consomment rarement l'igname seule, mais plus généralement avec des sauces et divers ingrédients.

10-159

Roger-Victor (M. S.). — **La culture du riz en Haïti.** *Bulletin agricole de Haïti*, Port-au-Prince, vol. III, nº 7, 1954 (août), p. 1-9, 3 photographies.

Ce n'est que récemment (1930) que le riz a commencé à retenir l'attention des autorités d'Haïti. Il constitue, avec le maïs, le petit mil et les haricots, un aliment de base ; sa culture doit être intensifiée. Son extension est limitée par :

les systèmes d'irrigation inadéquats,
la lutte contre les insectes nuisibles et les oiseaux voraces non organisée,
la lutte contre les mauvaises herbes non faite.

En même temps que la production locale s'intensifiait et s'améliorait, les importations ont diminué en quantité et en valeur : 76.000 gdes en 1950 contre 1.296.000 en 1935, en même temps que les prix subissaient une hausse considérable : gde 0,60 à 0,90 la livre en 1953 contre gde 0,10 la livre en 1930.

La production aurait atteint en 1952-53 près de 34.000 t de paddy.

Ecologie. La culture du riz est pratiquée :

soit dans les zones à forte précipitation (plus de 1.800 mm répartis sur un nombre restreint de mois), convenant au riz de montagne ;
soit dans les petites plaines argileuses où abondent les eaux de source (telles Saint-Louis) ;
soit dans les zones d'irrigation (en juin et septembre) de l'Artibonite et de l'Estire.

Enfin, des possibilités d'irrigation, par eau de pompage ou par eau de gravitation issue des rivières, permettent cette culture.

Les températures sont partout convenables, notamment dans la Vallée de l'Artibonite, région rizicole par excellence.

Variétés. Les variétés recommandées sont :

Variétés à graines courtes : Tizia, Ti-Octobre (180 jours).

Variétés à graines moyennes : Zénith (131 j.), Prélude (116 j.), Buffalo (180 j.), Riz national.

Variétés à graines longues : Rex Oro (180 j.), Blue Bonnet (130-140 j.), Fortima (114 j.), Ti-Manchette (180-200 j.) variété la plus populaire de l'Artibonite, Ti-Murat (180 j.).

Le mode de semis ou de repiquage, ainsi que le choix de la variété dépendent essentiellement des conditions de culture, de sol notamment.

Techniques culturales. Les diverses techniques sont passées en revue par l'A. depuis la préparation des terres jusqu'à la récolte qui se fait, soit à la main, soit à la moissonneuse-batteuse.

Les rendements, variables selon les variétés, sont en moyenne pour la région rizicole de l'Artibonite de 1,6 t à 3,6 t de paddy par hectare. Le battage se fait, soit à la machine, soit aux pieds.

Le décorticage, exécuté jusqu'à 1936 surtout au pilon, s'effectue de plus en plus par décortiqueur Engelberg.

Peu de maladies sur le riz en Haïti ; parmi les déprédateurs : une punaise (*Solubea pugnax*) active d'avril à septembre, un perceur des tiges (*Chilo pleyadillus*), et en pépinière la chenille *Laphygma frugiperda.*

Oiseaux et rats constituent également des fléaux redoutables ; dans l'Artibonite, on emploie, contre les rats, des boites d'appât contenant du Warfarin.

L'étude se termine par une évaluation du coût de la production :

Par hectare	Heures de travail	
Préparation de la pépinière	28	
Préparation de la terre	711	
Travaux de repiquage, d'entretien et de récoltes	571	
	1.310	
Valant	327,25	gdes
Prix des semences, du loyer de la terre, de l'irrigation, du décorticage, du transport	272	gdes
Coût total de la production	599,25	—
Valeur de la production	1.200	—
Bénéfice net	600,75	—

10-160

Simonneau (P.). — **La culture du riz en Oranie.** *Documents algériens*, Alger, n° 113, 1955 (25 janvier), 11 p., bibliographie de onze références.

L'A. trace un historique de l'implantation de la riziculture avant la guerre. Après cette dernière, des essais ont été repris ; depuis 1951 la riziculture sort du domaine expérimental :

1951	11 ha
1952	97 —
1953	1.045 —

dont la presque totalité dans la plaine irrigable du Bas Chéliff et le reste dans la plaine de l'Habra ; du fait de l'étendue des terrains, dont une grande partie convient au riz, et des disponibilités en eau relativement abondantes, la plaine du Bas Chéliff paraît devoir être la grande zone rizicole d'Oranie.

Pour implanter cette nouvelle culture il a fallu adapter les méthodes culturales, appliquées dans les autres régions rizicoles du bassin méditerranéen, au milieu halophile spécifique de plaines sublittorales d'Oranie : sols argileux, riches, mais chargés en gypse et en chlorures.

Préparation du sol. Les labours sont assez difficiles. Le nivellement est indispensable ; toutefois il est recommandé de donner au sol une légère pente (5 $^0/_{00}$).

Irrigations. Les eaux d'irrigation titrent 1 g de chlorures totaux en NaCl par litre dans la plaine du Bas Chéliff, 0,5 dans la plaine de l'Habra. Irrigations à circulation continue à raison de 20.000 m^3 en moyenne à l'hectare ; les assèchements périodiques ne peuvent être pratiqués à cause des remontées salines.

Fumure. La fumure organique quoique très efficace (80 q de paddy pour 30 à 40 t de fumier à l'hectare) n'est guère utilisée. Les essais de 1953 ont montré qu'une fumure minérale azotée appropriée permettait des rendements confortables d'une cinquantaine de quintaux de paddy :

cyanamide : 2 q à l'ha bien avant semis,
sulfate d'ammoniaque : 2 q juste avant les semailles ou lors du tallage,
nitrate d'ammoniaque : 1,5 q, lors du tallage, dans les sols très argileux.

Le repiquage, quoique intéressant, exige trop de main-d'œuvre. Les rizières sont partout semées à sec, au semoir à disques en lignes distantes de 18 cm ; quantité de semences nécessaires : 120 à 160 kg à l'hectare ; semis de fin avril à fin mai.

Moisson. Les pluies d'automne rendent les régions impraticables aux engins mécaniques, il faut :

utiliser des moissonneuses-batteuses à chenilles,
utiliser des variétés à cycle évolutif court,
exécuter des semis précoces (fin avril-début mai) si la température de l'eau d'arrosage le permet.

Maladies. « Tiem » se révélant par de nombreux avortements de grains et contre lequel on lutte par traitement préalable à la cyanamide, accroissement de l'épaisseur de la lame d'eau, et apport d'une fumure azotée.

La variété Balilla est plus résistante que Magnolia et R. A.

Les épis stériles sont dus soit aux sésamies, soit au sirocco déterminant un défaut de fécondation.

Mauvaises herbes. Les principales sont le *Typha angustifolia*, le *Phragmites communis*, le *Panicum nanise*, dans les terrains les moins salés. Difficulté de lutte, réalisée par de nombreux désherbages avant épiaison.

Assolement. L'assolement quadriennal convient bien : riz (Balilla), jachère travaillée (Légumineuses), riz (Balilla), jachère nue ; cet assolement peut être amélioré en faisant suivre les jachères travaillées d'une culture hivernale de Légumineuses (fèves ou féveroles) semées en fin septembre ou octobre, et enfouies en février à la floraison, soit deux mois et demi avant les semis de la deuxième culture de riz.

Dans les terrains les plus chargés en chlorure, bons résultats avec l' « assolement intermittent » adopté pour les cultures maraîchères et la céréaliculture ; il comprend deux à quatre ans de repos.

10-161

Jaeger (P.). — **Le pays de Kita, centre de culture du *Coleus rotundifolius*** A. Chev. *Notes africaines*, Dakar, n° 65, 1955 (janvier), p. 5-6, bibliographie de huit références.

Deux espèces de *Coleus* : *C. Dazo* A. Chev. et *C. rotundifolius* A. Chev. étaient autrefois cultivées en abondance en Afrique occidentale, en Oubangui et dans le Haut-Chari. Mais depuis, cette culture est en régression. Toutefois le deuxième est encore produit au Soudan occidental dans la région de Kita dans de petits champs inclus au milieu des plantations plus importantes d'arachide et de mil ; floraison en septembre ; récolte en octobre-novembre.

10-162

Bolhuis (G. G.). — **La culture de l'arachide en Indonésie.** *Oléagineux*, Paris, 1955 (mars), p. 157-60, 6 fig. ; bibliographie de onze références.

Sur 5.700.000 t d'arachides produites annuellement, l'Indonésie en fournit 260.000 t dont 210.000 t des seules îles de Java et Madoura. On en trouve également à Bali et à Lombok. Les exportations sont très faibles, de l'ordre de 10.000 t. La culture est surtout développée dans l'Est de Java moins pluvieux.

La première variété cultivée fut une variété rampante, à petites graines. Vers 1860, la variété Bunch fut introduite. La durée de la culture va de moins de cent jours à cent vingt, suivant l'altitude.

La culture est irriguée, parfois. Les rendements en arachides décortiquées varient de 700 à 800 kg à l'hectare. Dans les parcelles irriguées aux terres fertiles, ils peuvent atteindre 2 t.

La principale maladie est le wilt bactérien provoqué par *Bacterium solanacearum*. On a, par sélection, obtenu des souches résistantes à ce wilt.

La majeure partie de la récolte est utilisée en huilerie. En huilerie traditionnelle, avec le matériel utilisé dans tout l'Extrême-Orient, le rendement est faible. Le tourteau sert à l'alimentation humaine. Ensemencé avec un *Rhizopus oryzae* il donne un aliment très digestible et très nutritif.

10-163

Diaz (E. G.). — **Estudio comparativo de variedades de boniato** (Etude comparative de variétés de patates). *Revista de Agricultura*, La Havane, 37^e an., n° 2, 1954 (mars-avril), p. 86-91, 5 photos.

A Cuba on estimait qu'en 1946, la culture de la patate occupait 52.072 ha produisant 159.500 t, soit un rendement moyen de 3,3 t à l'ha. De très nombreuses variétés sont (environ cent trente) cultivées suivant les conditions de culture et surtout les types de sol. Toutes les variétés locales ainsi que celles provenant de Porto Rico furent l'objet d'une étude comparative préliminaire de 1949 à 1952 en terre argileuse, Matanzas, de la Station agronomique. Les vingt-cinq meilleures variétés, tant au point de vue rendement que qualité, furent retenues pour être soumises à un essai comparatif (parcelles de 40 m^2, 3 répétitions,

distances entre sillons : 0,90 m, entre plants : 0,35 m). Traitement général à l'aldrine contre *Cylas formicarius elegantulus* abondant dans les champs. Plantation : 16 septembre 1953. Récolte : avril 1954.

Au point de vue maladies et parasites, on a eu à déplorer les dégâts du charançon de la patate (*Cylas*) malgré le traitement à l'aldrine. Certaines variétés semblent moins sensibles à cet insecte : Alquizar 53, Picadito blanco 69, Bola de casabe 47, Ayala 515 et Diamantino blanco 55. Les rendements obtenus s'échelonnent de 2,6 t à 15,7 t à l'ha. Les cinq variétés les plus productives sont :

a) Diamantino blanco 55	15,7	t à l'ha
b) Alquizar 53	11,75	—
c) Picadito blanco 69	9,68	—
d) Casanova 52	9,22	—
e) Puerto Rico 3-7 (jaune)...	9,17	—

Ces variétés possèdent les qualités culinaires et l'aspect recherché sur le marché cubain. Une analyse bromatologique en a été effectuée :

	a	*b*	*c*	*d*	*e*
eau	63,22	64,66	60,04	66,85	65,31
protéines	1,31	1,00	1,56	1,25	1,00
matières grasses..	0,35	0,30	0,52	0,74	0,52
fibres brutes	0,97	0,94	0,69	0,89	0,79
hydrates de carbone	33,25	32,07	36,47	29,29	31,64
cendres	0,9	1,03	0,72	0,78	0,74

***10*-164**

Binet (J.). — **Cacao au Cameroun.** *Encyclopédie mensuelle d'outre-mer*, Paris, 1954 (décembre), p. 340-4, 1 fig.

Le Cameroun est le troisième pays producteur de cacao, avec une exportation de 66.000 t en 1953. La même année, les territoires anglais de l'Ouest africain avaient exporté 350.000 t et le Brésil 130.000 t. Ce produit représente, en poids 25 % et en valeur 50 % des exportations du Cameroun.

La culture du cacaoyer a débuté du temps des Allemands ; le plus gros effort de plantation a été effectué dans les années 1930 et suivantes. Cependant les renouvellements sont importants depuis 1948 : ainsi, dans une circonscription, un sondage a donné 37 % de jeunes cacaoyers contre 63 % d'adultes ; dans une autre, sur cinq millions quatre cent mille arbres, deux millions sont encore improductifs.

Dans les régions, où la culture est la plus intense, on trouve jusqu'à trois cent soixante-cinq arbustes par habitant, soit mille cinq cents par famille, ce qui est presque un maximum. Ailleurs on ne trouve par habitant qu'un chiffre moins élevé, pouvant s'abaisser jusqu'à quatre-vingts ; ce qui laisse donc une certaine marge pour les extensions, surtout si ces dernières pouvaient être réalisées avec du matériel végétal amélioré, que le service agricole ne produit peut-être pas encore en quantité suffisante.

Le rendement moyen par arbre en cacao préparé est de l'ordre de 300 g, contre 400 g en Nigéria et au Gold Coast. Celui-ci pourrait être de 800 g, même sans l'emploi d'engrais et de fongicides, uniquement par un meilleur entretien. Le travail nécessaire pour la production est très faible : deux heures par jour ouvrable par cinq cents cacaoyers.

La qualité pourrait être considérablement améliorée, quoique des résultats très intéressants aient déjà été obtenus en 1953 et 1954. Durant cette dernière campagne, il est sorti 28 % de supérieur, 61 % de courant et 10 % de limite.

Pour assurer une bonne fermentation, des ateliers coopératifs ont été créés. Ainsi, à Fangbiloun, le cacao est ramassé sous forme de fèves, les coopérateurs participent aux travaux de préparation. Cependant les différences de prix entre les diverses qualités ne sont pas suffisantes, d'où la création d'une prime versée au cacao de bonne qualité dont le montant est fourni par une taxe sur le cacao limite.

La commercialisation du cacao préparé présente des difficultés délicates à résoudre. Le commerce est entre les mains de clercs de cacao, qui emploient eux-mêmes des sous-clercs. Leur nombre est en augmentation, ce qui alourdit le circuit commercial.

Les villages producteurs ne sont pas tous desservis par des pistes automobilables, presque la moitié dans certaines régions, d'où l'obligation du portage. L'achat se fait de porte à porte, chez le producteur même, qui n'a pratiquement aucune garantie contre l'acheteur. Les clercs, n'ayant aucune compétence en matière de qualité du cacao, achètent n'importe quoi, et se garantissent par une marge de sécurité fort élevée.

On peut remédier à cette situation par l'installation de marchés, la création de coopératives. Mais beaucoup reste encore à faire à ce sujet.

Les prix varient dans le courant d'une même campagne. On a songé à instaurer un prix unique pour toute la durée de la campagne, mais ce système présente l'inconvénient de n'être pas très propice au développement de la production, c'est au moins ce qui ressort de l'exemple du Nigéria et de la Gold Coast. Il nécessite d'autre part une masse de manœuvre considérable.

La question du stockage dans l'atmosphère chaude et humide du Cameroun, et principalement du port d'embarquement Douala, pose des problèmes difficiles.

Il semble que le producteur de cacao n'a plus tendance comme autrefois à acheter avec l'argent reçu n'importe quelle marchandise et immédiatement. Il n'achète maintenant que ce qu'il désire et sait attendre jusqu'à ce qu'il le trouve. Cette thésaurisation encore provisoire est peut-être le début d'une future épargne.

Multiplication des plantes

***10*-165**

Prevot (P.), Ollagnier (M.). — **Influence des conditions de culture sur la qualité des semences d'arachide.** *Oléagineux*. Paris, 9e année, nº 10, p. 703-7, 1 photographie, plusieurs graphiques, bibliographie de 3 références.

Des expériences faites sur la croissance de plants d'arachide semés à des écartements de 0,40 × 0,80 et 0,40 × 0,15 pendant deux années consécutives, les graines récoltées une année ayant été resemées aux mêmes écartements l'année suivante, ont montré que :

1°) le rendement par pied est plus élevé au grand écartement ;

2°) le rendement à l'unité de surface est supérieur pour l'écartement le plus faible ;

3°) les graines provenant d'une parcelle à petit écartement, semées à nouveau à petit écartement, donnent un meilleur résultat que les graines provenant de l'écartement supérieur et semées au petit écartement.

Les A.A. donnent une interprétation physiologique des résultats en se basant sur les caractéristiques de croissance et de développement de l'arachide. Ils concluent à une meilleure qualité de la semence formée en premier lieu à la base de la plante.

***10*-166**

Demol (J.). — **Essais de bouturage de l'arachide à la station de Gandajika.** *Bulletin agricole du Congo-Belge*, Bruxelles, vol. XIV, 1954 (mars-avril), p. 353-66, 9 fig.

En vue d'augmenter le coefficient de multiplication des semences d'arachides obtenues par hybridation, l'A. a procédé à des essais de multiplication végétative susceptible d'accroître le nombre de plants de première génération.

Le bouturage a été réalisé sous chassis vitré, saturé d'humidité et avec température et luminosité judicieuses.

Le substrat était constitué soit de sable bien drainé, soit de terreau, lui-même formé de un tiers de terre humifère, un tiers de sable et un tiers de fumier.

Trois essais ont été faits : les deux premiers sur sable, le troisième sur terreau.

La technique est simple : après prélèvement sur des plants d'arachide de quinze jours, trois semaines et un mois, les boutures sont habillées à une et trois feuilles, puis traitées aux hormones de croissance : rootone et acide 3-indol-butyrique. Ensuite les boutures sont plantées dans les multiplicateurs (chassis) et arrosées deux fois par jour.

Après enracinement, les boutures sont transplantées sur terreau. Dans le troisième essai, il n'y a pas eu repiquage.

Les conclusions de l'A. résument les résultats :

1°) Employer comme boutures des tiges d'arachides vigoureuses.

2°) Bouturer sur couches de terreau afin de supprimer la phase de transplantation.

3°) Mise en terre de deux ou trois nœuds, afin de favoriser une formation abondante de tiges latérales et de fleurs à la base du plant.

4°) Buttage des plants afin de faciliter l'enfoncement des gynophores tardifs.

5°) L'utilisation des substances rhizogènes hâtant la formation des racines évite la perte de fleurs précoces ou l'épuisement de la plante.

6°) Comptant qu'on peut prélever trois boutures par plant, avec une reprise de ± 70 % et une moyenne de dix-neuf graines par bouture, on arrive à un coefficient de multiplication de 57, alors que pour un plant normal il est au plus de 20.

10-167

NILES (J. J.). — **The use of triphenyl tetrazolium bromide in viability tests of rice seed** (Utilisation du bromure de triphenyl tetrazolium pour la détermination de la faculté germinative des semences de riz). *Tropical agriculturist*, Peradenya. Vol. CX, n° 1, 1954 (1er tr.), p. 13-20, 3 fig., bibliographie de neuf références.

Les sels incolores de tétrazolium possèdent la propriété de colorer les tissus des semences de monocotylédones en état de germer. Dans le présent travail on considère qu'une semence de riz est viable, lorsque, après division longitudinale en deux parties, la plumule et la radicule entières, la moitié du scutellum et la zone comprise entre la plumule et la radicule sont colorées en rouge par le bromure de triphényl tétrazolium. Avant de soumettre les semences à l'action du colorant, il faut les débarrasser de leurs balles et les tremper dans l'eau à 25° C pendant seize heures (par exemple à partir de 4 heures de l'après-midi). Trois concentrations de tétrazolium (0,1, 0,5 et 1,0 %) et cinq temps de contact (15, 30, 60, 120 et 240 minutes) furent essayés. Les essais montrent qu'il faut faire agir le produit à 1,0 % de concentration pendant soixante minutes, ou, dans le cas d'insuffisance du produit, à 0,1 % pendant deux cent quarante minutes. La surface de coupe de l'embryon doit de préférence être tournée en haut. La concordance entre la faculté germinative et le pourcentage de grains teintés est extrêmement étroite. Il est, en outre, particulièrement intéressant de noter que durant leur période de dormance, avant que les semences n'aient atteint leur maturité physiologique, le potentiel de germination peut être déterminé par le tétrazolium, alors que les essais de germination ne donnent que des résultats insuffisants ou nuls. Enfin on a contrôlé les propriétés du tétrazolium en tuant par l'eau bouillante des semences germant préalablement à 98,3 et colorées par tétrazolium à 98,7 %. Après ce trempage, on n'obtient aucune coloration par le tétrazolium.

Cette méthode peut être largement employée pour la détermination rapide de la faculté germinative du riz; elle ne demande pas d'appareillage et est économique : 1,72 R par gramme de produit chimique permettant d'opérer sur un grand nombre d'échantillons.

10-168

WEERARATNA (H.). — **Hybridization technique in rice** (Technique d'hybridation du riz). *Tropical agriculturist*, Peradeniya, vol. CX, n° 2, 1954 (avril à juin), p. 93-7, fig., bibliographie de 1 référence.

Pour procéder à l'émasculation, on entoure la panicule avec les mains ou un mouchoir et on souffle vigoureusement pendant six à sept minutes ; il en résulte une élongation des étamines qui, pressant sur les glumelles, les forcent à s'ouvrir ; en continuant à souffler, les étamines sortent et on les enlève avec des petites pinces ; on enlève ensuite les épillets non ouverts, tandis qu'on avait éliminé au préalable les épillets les plus inférieurs et ceux ouverts prématurément. Cette opération doit être exécutée de 6 à 8 heures du matin.

La pollinisation s'effectue de préférence le troisième jour après l'émasculation ; deux panicules du parent mâle sont coupées, placées dans un linge afin de ne pas sécher ; les anthères sont extraites des épillets lorsque les filets se sont allongés ; on les laisse se dessécher quelques secondes ; les seules anthères mûres sont écrasées ou frottées à l'intérieur des glumelles des épillets femelles émasculés, que l'on a ouverts par une pression du pouce et de l'index au bas des glumelles ; certaines précautions doivent être prises vis-à-vis du stigmate. Ensuite on couvre avec un sachet de papier perforé pour la ventilation. Les grains en résultant peuvent être récoltés trente à trente-cinq jours après ; l'A. obtient une moyenne de 50 % de réussite.

La réceptivité du stigmate dure de six à sept jours, mais décline à partir du troisième jour ; cette durée de réceptivité est un caractère variétal ; on peut supposer que sur le stigmate se développent des substances inhibitrices du pollen étranger, dont la concentration peut empêcher toute germination de ce pollen ou toute croissance du tube pollinique quelques jours après l'émasculation.

10-169

L'hybridation artificielle du riz. *Bulletin d'information de l'INEAC*, Bruxelles, vol. IV, n° 1, 1955 (février), p. 47-8.

Récolte du pollen : ensachement des panicules coupées, bas des tiges trempés dans l'eau chaude (30 à 35° C) pour ouvrir les épillets ; enlèvement du sachet et action du soleil pour obtenir l'éclatement des sacs polliniques.

Pollinisation : pollen étalé sur les stigmates à l'aide d'un pinceau.

Castration : castration à l'air chaud plutôt qu'à l'eau chaude, peut-être responsable de la non germination du pollen : introduction dans un thermos dont l'atmosphère a été portée à 45° C par remplissage durant dix minutes avec de l'eau à 50° C. Dans la méthode proposée on introduit pendant sept minutes les panicules dans un ballon porté à 45° C par application, durant dix minutes, du goulot dans le bouchon d'une thermos remplie d'eau chaude à 46°.

Avec cette méthode résultats identiques à ceux obtenus avec la méthode à l'eau chaude, mais application plus aisée et sans risque.

DÉFENSE DES CULTURES

Phytopathologie

10-170

CHEREWICK (W. J.). — **Studies on seed-borne microflora and the effect of seed treatment of rice** (Etudes sur la microflore des semences et l'effet du traitement des semences de riz). *The Malayan agricultural journal*, Kuala-Lumpur, vol. XXXVII, n° 3, 1954, p. 169-72, 2 tabl., 2 photos.

Le but de ces études était de rechercher la proportion de grains de paddy parasités par des microorganismes, champignons ou bactéries, superficiels ou en profondeur. Des échantillons de plusieurs variétés locales étaient divisés chacun en deux lots, l'un non stérilisé, l'autre traité par du bichlorure de mercure à 0,1 % pendant deux minutes. Les lots étant placés en

boîtes de Pétri, des comptages étaient effectués une semaine après, lors de la levée : 15 à 100 % des semences, soit 55,3 en moyenne sont contaminées ; un peu moins du tiers le sont par des parasites de surface ; ces pourcentages, la nature de la microflore, sa virulence variant selon l'année, le temps, les conditions de maturation et de récolte.

D'où l'utilité de désinfecter les semences ; des essais comparatifs ont été exécutés sur de nombreuses variétés avec un organo-mercurique, l'Agrosan GN à la dose de 210 g par 100 kg de paddy ; l'examen des germinations et des jeunes plants (lors de l'apparition de la troisième feuille) montre un accroissement du taux de germination, surtout notable avec des semences âgées n'ayant plus qu'un assez faible pouvoir germinatif, et une réduction considérable des plants malades ; après six semaines, les plants issus des semences traitées étaient deux fois plus denses que les plants non traités et de plusieurs centimètres plus hauts. Les principaux parasites relevés provoquent des macules foliaires : *Helminthosporium, Nigrospora, Cercospora ;* l'infection d'une année à l'autre par des hôtes intermédiaires est peu importante, elle résulte du semis en pépinières et du développement des microorganismes lors des germinations parmi les jeunes plants. D'où l'intérêt de la désinfection, dont le prix de revient est très faible : moins de 8 cents par hectare repiqué.

10-171

Moreau (Cl.). — **Les champignons de l'atmosphère des entrepôts de fruits.** *Fruits et primeurs de l'Afrique du Nord*, Casablanca, 1953 (août), p. 303-6, 3 fig.

Le développement des pourritures est un des obstacles importants à une longue conservation des fruits en entrepôt. Tout doit être mis en œuvre pour lutter contre les agents de pourriture : introduction de fruits triés, sains ; conditions de conservation (température, degré hygrométrique) rigoureusement contrôlées ; désinfection superficielle des fruits par trempage ou pulvérisation dans un fongicide et empapillotage dans un papier imprégné, telles sont les mesures essentielles qui permettent une réduction notable des pertes.

Parmi les nombreuses sources possibles de contamination, l'atmosphère des entrepôts n'est pas négligeable. C'est ce que tend à prouver le présent article : outre une mise en évidence précise des agents de pourriture, il apporte quelques solutions heureuses à ce problème auquel les entrepositaires ne manqueront pas de porter de l'intérêt.

La dissémination des spores de champignons par le vent est un phénomène bien connu. De très nombreux champignons sont anémochores ; c'est notamment le cas de parasites des plantes et on sait que la présence de spores de champignons pathogènes dans l'air constitue souvent une importante source de contamination pour les végétaux. De même, l'atmosphère des entrepôts de fruits est souvent un foyer actif où pullulent les spores des agents de pourriture : le moindre courant d'air permet aux spores développées sur les fruits pourris d'être entraînées dans l'atmosphère. Grâce à leur petite taille, elles ne retombent que très lentement en atmosphère calme et, se déposant sur un fruit sain, elles peuvent germer, puis, le plus souvent à la faveur d'une lésion, le champignon pénètre dans le fruit.

Depuis plusieurs années, l'A. poursuit des recherches pour, d'une part, établir l'inventaire des champignons présents dans l'atmosphère d'un entrepôt de fruits, et, d'autre part, effectuer des essais de fongicides afin d'éliminer, autant que possible, ces sources latentes de contamination.

10-172

Luc (M.). — **Sur trois champignons du palmier à huile en Côte d'Ivoire.** *Revue de mycologie. Supplément colonial*, Paris, Tome XVIII, n° 2 (n° 15), 1953 (décembre), p. 94-102, 3 fig., bibliographie de six références.

Parmi les espèces contribuant à la pourriture des palmes du palmier à huile, l'A. cite *Entosordaria deightonii* Petrak, *Selenophoma elaeidis* sp. nov. et *Noemosphaera elaeidis* sp. nov.

La première détermine de grandes taches décolorées à la base des pétioles des vieilles palmes pouvant atteindre 20 à 40 cm de long. Les périthèces apparaissent sur les deux faces du pétiole. Une étude sur les périthèces, les asques et les ascospores complète cette description.

La seconde a été obtenue sur fragments de pétiole de palmier à huile nécrosé. Elle produit des pycnides contenant des pycnospores hyalines en croissant de lune.

La troisième a été rencontrée sur fragment de pétiole de palmier et isolée sur milieu manioc gélosé. Elle forme des pycnides et pycnidospores colorées.

10-173

Resplandy (R.), Chevaugeon (J.), Delassus (M.) et Luc (M.). — **Première liste annotée de champignons parasites de plantes cultivées en Côte d'Ivoire.** *Annales des épiphyties*, Série C, Paris, 5e année, n° 1, 1954 (janvier, février, mars), p.1-61, 44 fig.

Un inventaire de la flore cryptogamique est établi par les A.A., selon les plantes hôtes classées par ordre alphabétique.

Par ailleurs les espèces cryptogamiques critiques ou présentant un intérêt particulier pour le Territoire sont étudiées dans un ordre systématique comprenant cent une monographies illustrées dont les principales sont :

Phytophthora palmivora Butl.
Trachysphaera fructigena Tab. et Bunt.
Sclerospora graminicola (Sacc.) Schröt.
Puccinia polysora Underw.
Corticium rolfsii (Sacc.) Curzi.
Giberella fujikuroi (Saw.) Wr.
Ustilaginoidea virens (Cke) Taka.
Botryodiplodia theobromae Pat.
Colletotrichum gloeosporioides Penz.
Helminthosporium heveae Petch.
Cercospora musae Zimm.

Ce travail comprend en outre une bibliographie importante de trente-deux références.

10-174

Sheffield (F. M. L.). — **Erinose of sweet potato** (L'érinose de la patate douce). *The Empire journal of experimental agriculture*, Oxford, vol. XXII, n° 86, 1954 (avril), p. 97-100, 3 fig., bibliographie de douze références.

L'érinose, maladie connue sur de nombreuses cultures, cause en Afrique orientale, au Congo Belge et en Ruanda-Urundi, d'assez graves dégâts aux patates douces ; elle est décelée par la formation sur les plants de chevelus qui forment des plaques blanches ou grises dans les champs ; aucune variété ne semble indemne. Les plants sont rabougris, les tiges s'épaississent, et les bourgeons axillaires, après un développement précoce, ou bien cessent de croître ou bien meurent. On avait déjà décrit cette maladie sur *Convolvulus arvensis*. La maladie est imputable à un champignon, l'*Erinium*, qui semble invariablement associé à des Microlépidoptères du genre *Aceria* (Keifer), de la famille des *Eriophyinae*.

Des expériences conduites au Kenya ont montré :

1° Que la maladie ne se transmet pas par multiplication des racines.

2° Que la maladie se transmet très facilement par contact des divers organes végétatifs.

3° Que la maladie peut être associée à la présence des *Aceria*.

4° Que la maladie est due à l'irritation provoquée par les *Aceria* et non à un autre agent biologique dont ils seraient le vecteur.

5° La chaleur et l'humidité semblent défavorables à la maladie ainsi qu'une température inférieure à 4° C; la saison froide masque les symptômes de la maladie, lesquels peuvent réapparaître dès que la température s'adoucit.

Les dommages peuvent être importants et peuvent entraîner une perte de 75 à 80 %.

Dans les conditions de la culture africaine, l'emploi d'insecticide est économiquement impossible dans le cas d'une culture telle que la patate. On peut conseiller d'arracher et de brûler les plants infestés et de ne pas se servir de boutures issues de ces plants pour la propagation.

Lutte contre les animaux nuisibles

10-175

Domingos Gallo. — **Contribuição para o contrôle biologico da broca da cana de açucar** (La lutte biologique contre *Diatraea saccharalis* Fabr.). *Anais da Escola Superior de Agricultura « Luiz de Queiroz »*, Piracicaba, 1952, vol. IX, p. 135-42, 2 fig., tabl., bibliographie de sept références.

Au Brésil, le borer de la canne à sucre donne quatre générations par an. Pour en réduire l'infestation, des essais ont été entrepris, en 1949 et 1950, afin d'acclimater deux insectes parasites *Metagonistylum minense* Towns et *Lixophaga diatraeae* Towns tous deux Diptères Tachinaires.

En cinq mois, l'A. a obtenu quatre générations de *M. minense* en élevage, ce qui représente un total de six cent soixante-deux adultes. Son cycle vital varie de trente et un à cinquante et un jours. La moyenne est de trente-huit jours à 18° C.

Le pourcentage du parasitisme naturel en plantations de canne et en culture de maïs est respectivement de 23 et 37 %.

En douze mois, *L. diatraeae* a donné dix générations en laboratoire. L'A. a ainsi obtenu neuf cent quinze adultes. Le cycle vital complet de cette espèce est de trente à trente-neuf jours entre septembre et avril. De mai à août, il varie de trente-trois à quarante-trois jours. Le parasitisme total vérifié a été pour ce diptère de 28,7 %.

Le potentiel de reproduction de *Metagonistylum* est supérieur à celui de *Lixophaga*.

Les parasites de la canne à sucre subissent dans la nature les atteintes des hyperparasites dans la proportion de 5 %. Ces derniers s'attaquent au stade prépupe après la mort de l'hôte.

L'élevage en grand de ces parasites, lâchés ensuite dans les champs de canne, réduit l'infestation de *Diatraea* de façon très appréciable.

10-176

Lozzia (G.). — **Essais de traitement contre divers Orthoptères à l'aide de l'aldrine et de dieldrine.** *La Terre Marocaine*, Casablanca, 1954 (avril), p. 134-7.

Ces essais ont été entrepris dans la région d'Oujda au Maroc sur une population d'Orthoptères comprenant essentiellement *Decticus albifrons* Fab., *Calliptamus italicus* L. et *barbarus* Costa, *Œdaleus senegalensis* Kr. et *derasofasciatus*.

En cage d'élevage, une bouillie à 25 % de matière active, à une dose équivalente à 300 g de produit pur à l'ha, a tué les *Œdaleus* en trente heures, les *Dociostaurus* et les *Decticus* en dix-huit heures.

Des essais d'ingestion par ces insectes de feuilles de vigne pulvérisées avec une dose de bouillie à 15 % de dieldrine, équivalente à 3001/ha, ont donné des résultats analogues.

Par incorporation au son de blé, la dieldrine a semblé un peu moins efficace. Des essais en vue de contrôler le pouvoir rémanent du produit ont conduit à constater que, un mois après le traitement, des *Calliptamus* sont morts après vingt-sept à quarante-quatre heures.

Des traitements sur le terrain par appâts de son empoisonné à l'HCH et à la dieldrine comparés à un traitement à la dieldrine en pulvérisation à 0,15 % à la dose de 300 l/ha sur l'ensemble de la végétation ou seulement sur les arbres à protéger, ont donné les résultats suivants.

Dans tous les cas, vingt-quatre heures après le traitement, tous les Orthoptères étaient tués. Des visites faites deux, quatre et six semaines après les traitements ont permis de constater qu'il ne se trouvait pratiquement aucune sauterelle sur la parcelle entièrement traitée à la dieldrine par pulvérisation, alors que sur les autres parcelles traitées, les populations étaient redevenues suffisamment importantes pour faire des dégâts aux arbres.

En cage d'élevage, des essais de remanence de l'aldrine ont été effectués en utilisant une bouillie à 0,25 % de matière active correspondant à un emploi de 500 g d'aldrine à l'hectare épandue dans 200 litres d'eau. D'après les constatations, la remanence de l'aldrine serait assez brève : à peine supérieure à une semaine.

Réalisée sur le terrain, une pulvérisation de 500 g d'aldrine à 60 % de matière active pour un hectare, a donné des résultats 100 % positifs.

La comparaison des prix de revient à l'hectare de l'aldrine, la dieldrine et le HCH montre que le traitement à la dieldrine n'est nullement prohibitif si un point d'eau voisin peut alimenter le pulvérisateur.

10-177

Schroeder (H. O.). — **Some factors influencing the effectiveness of piperonyl butoxide-pyrethrins combinations for the control of insects in stored grains** (Facteurs agissant sur l'efficacité des combinaisons piperonyl butoxide-pyrethrine contre les insectes des grains emmagasinés). *Journal of economic entomology*, Washington, 5, DC, vol. 48, n° 1, 1955 (février), p. 25-7, 5 tabl., bibliographie de trois références.

Les pipéronyl butoxide-pyréthrines présentent un intérêt majeur : tout en protégeant les grains entreposés contre les insectes parasites, ces produits n'ont aucun effet toxique sur les animaux à sang chaud, l'homme en particulier. L'A. a recherché l'influence de divers facteurs sur l'efficacité des poudres contenant pipéronyl butoxide-pyréthrine. Tous les essais furent exécutés dans un local à 26° C et 60-70 % d'humidité sur du grain initialement à 12-13 % d'humidité que l'on mélange avec la poudre insecticide. Il fut expérimenté avec cinq espèces parasites dont notamment *Sitophilus oryzae*.

Effet de l'humidité. Essai sur du maïs jaune dont l'humidité fut amenée à 10, 12, 13, 14 et 15 %. Emploi d'insecticide dosant 0,8 % de pipéronyl butoxide technique et 0,05 % de pyréthrine aux doses de 22,6 kg, 31,7 kg, 45,3 kg et 63,4 kg pour 26 t de maïs (soit 0,87 0/00, 1,22 0/00, 1,74 0/00 2,42 0/00). Bonne mortalité des charançons après sept jours à la dose de 45,3 kg et aux humidités de 10, 12, 13 %, à la dose de 63,4 kg à l'humidité de 15 % ; après dix jours, à la dose de 45,3 et aux humidités de 14 et 15 %. A 15 % d'humidité une mortalité élevée est obtenue soit par 63,4 kg d'insecticide normal ou 31 kg d'un insecticide à concentration double. La pullulation des charançons issus à soixante jours d'une nouvelle génération est stoppée, même jusqu'à 15 % d'humidité, par une dose de 45,3 kg.

Effet de l'ancienneté du traitement. Que les traitements aient été exécutés trente, soixante ou quatre-vingt-dix jours avant l'infestation expérimentale en charançons, la mortalité reste à peu près aussi complète, montrant que le traitement garde son efficacité, légèrement moins après trois mois ; les charançons issus d'œufs déposés juste avant le traitement, ont plus de chance de survie que ceux provenant d'œufs déposés plusieurs semaines avant le traitement.

Effet de l'âge des charançons. Les charançons sont d'autant plus résistants qu'ils sont plus jeunes ; mais peu de différence dans le taux de reproduction.

Susceptibilité comparative des diverses espèces. On a étudié la susceptibilité de cinq espèces : *Laemophloeus pusillus* Schönh., *Oryzaephilus surinamensis* L., *Rhyzopertha dominica* F., *Sitophilus oryza* L., *Tenebroides mauritanicus* L. au traitement du blé par un insecticide composé de 1,1 % pipéronyl butoxide technique et 0,08 % pyréthrine. Les trois premières espèces sont plus susceptibles que le *Sitophilus*, tandis que le *Tenebroides* semble aussi sensible que le *Sitophilus* mais plus lentement ; l'ordre de sensibilité décroissante s'établit comme suit : *Laemophloeus, Oryzaephilus, Rhyzopertha, Sitophilus, Tenebroides* (larves).

10-178

Lefèvre (P. C.). — **Un important parasite du haricot : *Melanagromiza Agromiza phaseoli* Coq.** *Bulletin d'information de l'I. N. E. A. C.*, Bruxelles, vol. IV, nº 1, 1955 (février), p. 43-6, 5 fig., bibliographie de trois références.

Cette mouche (bean fly des Anglais) parasite dans divers pays tropicaux non seulement le haricot mais également d'autres Légumineuses. L'attaque se révèle soit par la longueur des feuilles de plantules, soit par l'éclatement des tiges au niveau du sol ; la ponte a lieu dans les premières feuilles ; la larve mine les feuilles, les pétioles puis les tiges de haut en bas.

On peut lutter par des méthodes culturales (semis dans des conditions d'humidité suffisantes, sols légers et riches en matières organiques, deux binages et buttage), par l'incinération du matériel parasité après récolte, par l'utilisation de variétés présentant une certaine résistance.

10-179

Fernando (H.E.), Weerawardena (G.V.), Manickavasagar P. — **Paddy pest control in Ceylon** (La lutte contre les ennemis du paddy à Ceylan). *Tropical agriculturist*, Peradeniya, vol. CX, nº 3, 1954 (juillet et septembre), p. 159-74, 5 photos, bibliographie de huit références.

I. Les parasites du riz et la lutte chimique.

A Ceylan, le riz est attaqué par six catégories principales d'insectes :

Hémiptères : *Leptocorisa varicornis* F., *Scutinophara lurida* Burm. et une série d'insectes piqueurs : *Nephotettix, Tettigoniella, Erythroneura* et *Niloparvata greeni* Dist.

Lépidoptères : *Schoenobius bipunctifer* Wlk., *Spodoptera mauritia* Boisd.

Thysanoptère : *Thrips oryzae* W.

En dehors de ces insectes principaux, il existe de nombreux parasites de moindre importance. Il faut faire une place spéciale aux rats (particulièrement de l'espèce *Gunomys gracilis* Nehring.

Les A.A. donnent ensuite pour chacun des principaux ennemis une description sommaire, un aperçu de leur cycle biologique, de leurs dégâts ; l'étude est complétée par l'indication des traitements chimiques paraissant actuellement les plus appropriés ; ces dernières indications seront seules résumées ci-dessous :

Thrips. Leur présence est décelée en première approximation par l'aspect roussi des plants et l'enroulement longitudinal des feuilles. On lutte par poudrage de gamma hexachlorure de benzène à la dose de 5 à 10 kg par hectare (poudre à 50-65 % d'hexachlorure).

Depuis deux ans on a trouvé que ce produit ne permet pas une destruction totale des thrips et qu'il faut lui préférer des pulvérisations de D.D.T. à raison de près de 11 litres par ha comportant 1 litre de D.D.T. émulsionnable à 15 à 25 % (pulvérisation avec le « mist blower sprayer »).

Insectes piqueurs. Leur présence est décelée par des stries sur les feuilles ; lutte identique à celle contre les thrips.

Scutinophara lurida. Cause de graves dégâts aux panicules. Lutte par emploi de Dieldrine à raison de 155 g par hectare en suspension dans 113 litres d'eau.

Spodoptera mauritia. Dévore les jeunes plants. Lutte par emploi du D.D.T. à raison de 113 à 170 l d'une solution de D.D.T. émulsionnable à 15 à 25 % à la dose de 12 g par litre (pulvérisation au « double knapsack boom sprayer »). Avec le « mist blower sprayer » utilisation de 11 à 17 l de liquide par hectare, à la dose de 0,16 l de D.D.T. à 15-25 % par litre.

Leptocorisa varicornis. Cet Hémiptère, que l'on rencontre sur de nombreuses plantes-hôtes sauvages, cause de graves dégâts sur les grains en cours de maturation. On peut lutter par le D.D.T. ou des poudrages d'hexachlorure de benzène ou son isomère gamma (0,5 % et au-dessus) : dose d'emploi 5 à 10 kg de poudre par hectare. Une certaine résistance se développant à ce produit, on recommande actuellement l'emploi de l'aldrin à 2 % qui donne des résultats dans les trois à sept jours suivant le traitement.

Schoenobius bipunctifer. Provoque une réduction du tallage et des panicules blanches à grains vides. Les insecticides organo-phosphoriques permettent de lutter efficacement contre cet insecte, mais leur toxicité en interdit l'emploi ; des essais sont en cours avec des insecticides à base d'Endrin, avec lesquels de bons résultats ont été obtenus aux Philippines.

Rats. Coupent les tiges à la base et consomment les grains. On lutte avec des appâts au Warfarin à 1 % à raison de 1 de Warfarin pour 29 de farine de maïs ; ces appâts sont placés dans des pièges de bambous.

On se heurte en pratique à l'ignorance du cultivateur plus qu'à leur mauvaise volonté. Quand les dégâts sont signalés, il est en général trop tard pour qu'un traitement actif soit efficace. Cependant la lutte par insecticide chimique est relativement peu onéreuse : la valeur de 2,5 bushels (50 kg) de paddy par hectare traité.

Il semble enfin qu'une certaine résistance à ces nouveaux insecticides chimiques se développe parmi les ennemis du paddy, nécessitant une discrimination plus nuancée de ces produits et la poursuite de recherches.

II. Matériel pour le traitement du paddy par les insecticides.

Le choix de ce matériel doit tenir compte des conditions particulières de la riziculture à Ceylan. Le matériel lourd ne peut être utilisé ; tout au plus peut-on envisager du matériel lourd restant au bord des parcelles, et muni de longs conduits permettant de diffuser les insecticides sur la rizière. Mais là encore, on est limité par l'accessibilité des rizières, et par la longueur des conduits. Aussi a-t-on limité à Ceylan le choix des matériels de pulvérisation à ceux permettant d'opérer en avion, ou aux matériels légers actionnés à bras ou à moteurs mais pouvant être portés à dos d'homme.

Pulvérisation par avion. Avion du type Auster avec un réservoir pouvant contenir 130 l d'insecticide ; des essais probants ont été effectués contre *Spodoptera mauritia*, avec 22 à 33 l d'insecticide à base de D.D.T. par hectare. On traite 16 ha à l'heure, y compris les temps nécessaires au remplissage, au décollage et à l'atterrissage. Rendements à 100 %, mais limités par la rareté des parcelles étendues et des petits terrains d'atterrissage. Si cette méthode doit se répandre il est indispensable de construire de petites pistes. Les poudrages par avion n'ont pas été utilisés.

Matériel terrestre. *Poudreurs.* Deux appareils : l'un à main le « Rotary Hand Duster » pour traiter les petites surfaces jusqu'à 6 ha par jour, l'autre plus puissant, récemment essayé, le « B. S. E. Junior Power Duster » construit en Allemagne ; son poids s'élève à 18,5 kg ; il est muni d'un moteur à deux temps et peut contenir près de 7 kg de poudre ; moteur et réservoir sont portés sur le dos ; deux leviers permettent de

régler le débit et la portée du jet tandis que l'opérateur maintient le conduit de la main droite. On peut traiter de 20 à 30 ha de paddy par jour.

Pulvérisateurs. Plusieurs types ont été essayés :

The Knapsack Sprayer (pulvérisateur havresac). Permet de traiter 1,20 ha par jour, à raison de 40 à 50 l à l'hectare ; mais avec cet appareil les membres de l'opérateur sont continuellement exposés à l'action des insecticides, ce qui nécessite un choix parmi ceux-ci.

The Mist Blower (souffleur atomiseur). Appareil pesant 25 kg (rempli), muni d'un moteur à deux temps et d'un double réservoir de 6,7 l. Cet appareil permet de pulvériser sur 1,80 de large et jusqu'à 6 à 9 m de distance. On peut traiter 10 ha par jour à raison de 6,7 à 9 litres d'insecticide liquide concentré par ha. Il présente plusieurs avantages : facilité d'emploi, faible dose d'insecticide employée, rapidité de traitement, bonne répartition de l'insecticide. Par contre, cet appareil expose l'opérateur aux atteintes de l'insecticide concentré ; il est complexe et exige un opérateur entraîné ; sa vitesse de rotation élevée est cause d'usure ; enfin le prix de l'appareil est élevé.

The Knapsack Boom Sprayer. A un Knapsack sprayer sont accolées derrière deux verges verticales auxquelles est suspendue une barre de pulvérisation de 2,50 m et de huit becs ; la hauteur de pulvérisation peut être réglée. Cet appareil est malheureusement mal équilibré, mais il permet, sans inconvénient pour l'opérateur, l'utilisation de tous les insecticides.

The Double Knapsack Sprayer. Il s'agit d'une barre de pulvérisation de 2,75 m de long et de huit becs ; à chaque extrémité de laquelle est connecté un Knapsack sprayer ; il demande bien entendu deux opérateurs. Dans des pépinières, il faut 100 l d'insecticide par hectare ; le réservoir de chaque Knapsack contenant 13 l, il faut quatre passages par hectare de pépinière (contre trente passages avec un simple Knapsack). Le Double Knapsack permet de traiter 8 ha par jour, contre 1,20 ha à 1,50 ha avec le simple Knapsack.

10-180

Insect control measures for rough rice stored on farms (Lutte contre les insectes du paddy entreposé sur l'exploitation). *The Rice Journal*, Nouvelle-Orléans, vol. 58, nº 2, 1955 (février), p. 27, schéma.

Cet article donne aux riziculteurs des conseils pratiques au sujet de la lutte, par fumigation, contre les insectes du paddy entreposé dans les silos des cultivateurs.

Il faut traiter dès qu'on trouve deux *Sitophilus oryzae* ou plus p. 1.000 g de paddy ou cinq *Tribolium* ou plus p. 1.000 g de paddy. En pratique, on doit effectuer deux traitements, l'un d'eux à six semaines après le début du stockage, l'autre avant le début de la saison chaude.

La propreté des abords des silos doit être scrupuleuse, afin d'éviter de fournir à tous ces insectes, susceptibles de voler, des sites de multiplication et de conservation.

La surface du grain doit être plane et au moins à 45 cm de la paroi supérieure de la cellule.

Si la couche supérieure est mouillée et tassée, il faut, pour éviter qu'elle ne s'oppose à la pénétration du fumigant, la briser, l'ameublir et même si nécessaire, l'éliminer.

Les fumigants habituels sont : le chlorure d'éthylène, additionné de tétrachlorure de carbone, ou le dichlorure d'éthylène additionné de dibromure d'éthylène et de tétra-chlorure de carbone.

La fumigation se fera de l'extérieur avec un pulvérisateur à pression, à la surface du paddy, après quoi on ferme le silo hermétiquement ; le succès de l'opération dépend de l'étanchéité du silo et du temps pendant lequel on peut maintenir le gaz à l'intérieur à une concentration suffisante (une semaine au moins).

Avec une cellule bien étanche et un riz charançonné, à plus de 15° C, on peut compter 13,5 l de fumigant pour 200 quintaux de paddy.

Herbicides

10-181

Wilson (J. K.). — **Further experiments on witchweed control. I. The effect of hormone weedkiller applications at different rates and times on irrigated dura** (Nouvelles expériences sur la lutte contre le *Striga*. I. Effet des hormones herbicides sur le sorgho irrigué en fonction des doses d'emploi et des époques d'application). *Empire Journal of Exper. Agric.* Londres, vol. 21, nº 84, 1953, et Memoirs of research division (Ministry of agriculture-Sudan government), nº 46, Khartoum, 1954.

A la ferme expérimentale de Gezira on étudia, dans quatre champs, différents quant au sol, l'action des sels sodiques de 2-4-D sur la végétation spontanée du *Striga hermontheca* ; l'herbicide fut essayé à quatre doses : 0 (témoin), 0,5 kg, 1 kg et 2 kg par ha, à trois concentrations : 0,0625-0,125 et 0,25 %, et à quatre dates d'épandage : deux, trois, quatre et cinq semaines après le semis. Ces essais ont été répétés sur cinq variétés de sorgho (*Sorghum vulgare* L.). Les rendements en grains s'accroissent avec l'augmentation des doses d'herbicide, tandis que le pourcentage d'infestation diminue ; inversement, plus le traitement est exécuté tardivement, plus les rendements en grains diminuent et plus le pourcentage d'infestation augmente, notamment après la troisième semaine suivant le semis.

Toutes les variétés de sorgho répondent favorablement au traitement sur les terres les plus envahies, mais l'effet n'est pas significatif avec la variété Dwarf White Milo, qui présente une légère résistance à une légère infestation. La variété Wad Fahl par contre répond très bien au traitement.

10-182

Hauser (E. W.). — **Absorption of 2,4-dichlorophenoxyacetic acid by soybean and corn plants** (Absorption du 2, 4-D par le soja et le maïs). *Agronomy Journal*, Madison, vol. 47, nº 1, 1955 (janvier), p. 32-5, photo, 4 tabl., bibliographie de dix-sept références.

L'absorption des composés du 2,4-D fut étudiée en exposant des plants de soja et de maïs à divers produits chimiques, puis en lavant les résidus recueillis à la surface des plants après des périodes déterminées d'exposition. Les croissances des plantes correspondant aux traitements fournissaient le critère utilisé pour l'évaluation de la quantité de 2,4-D ayant pénétré dans les plantes.

Ces travaux ont fourni les principaux résultats suivants :

1° L'ester isopropylique de 2,4-D est absorbé rapidement par le soja et le maïs ; le sel de sodium est absorbé lentement, tandis que l'amine l'est à une dose intermédiaire. L'addition des agents actifs de surface aux solutions pulvérisées accroît les doses d'absorption de tous les composés de 2,4-D.

2° Les toxicités différentielles des composés de 2,4-D sont diminuées par les activants de surface.

3° Le taux d'absorption est en corrélation positive avec la période d'exposition.

4° Une réserve d'hydrate de carbone dans les feuilles de soja n'est pas indispensable à l'absorption du 2,4-D.

5° Le taux d'absorption s'accélère avec l'accroissement de la concentration du 2,4-D par l'unité de volume.

6° Les plantes poussant sur des sols contenant des doses faibles d'eau, absorbent le 2,4-D plus lentement que les plantes poussant avec des doses d'eau convenables.

7° Les formes sodium et amine du 2,4-D sont moins toxiques sous un pH 9 que sous des pH de 5 et 7.

TECHNOLOGIE. NORMALISATION CONDITIONNEMENT

Préparation des aliments

10-183

GOODMAN (J. J.), REARDON FERRERA (R.). — **Synthesis of riboflavin by *Ashbya gossypii* grown in a synthetic medium** (Synthèse de la riboflavine par *Ashbya gossypii* cultivé en milieu synthétique). *Mycologia*, New-York, vol. XLVI, nº 5, 1954 (septembre-octobre), p. 556-63, bibliographie de 10 références).

On a constaté la production de riboflavine par *Ashbya gossypii* cultivé sur milieu organique ; mais alors que sur milieu défini par Kögl et Fries, il n'avait pas été mentionné d'excrétion de riboflavine par *Ashbya gossypii*, l'addition de Tween 80 (polyoxyéthylène sorbitan mono-oléate) et d'acétate d'ammonium permet cette production. De même avec le milieu synthétique de Robbins et Schmidt.

Cependant la stimulation du champignon est indépendante du type d'inoculum, que sa croissance ait eu lieu sur milieu synthétique ou sur milieu organique complexe.

La cause de l'effet stimulant de l'acétate d'ammonium n'est pas connue. On sait que l'acétate s'incorpore à la molécule de la riboflavine. Malgré l'action de l'acétate d'ammonium sur le pH, il ne semble pas que cette propriété soit en cause en matière de production de riboflavine ; cependant les rendements en riboflavine ont toujours été plus élevés avec l'inoculum obtenu sur milieu organique complexe, bien que l'apport d'éléments nutritifs complexes n'en soit pas la cause.

10-184

SUBRAHMANYAN (V.), BHATIA (D. S.), SWAMINATHAN (M.), BAINS (G. S.). — **Rice substitutes** (Succédanés du riz). *Nature*, Londres, vol. 174, nº 4422, 1954 (31 juillet), p. 199-201, bibliographie de dix références.

Malgré l'accroissement de production du riz, la sous-consommation de cette denrée ne fait que s'accentuer, du fait de l'augmentation constante de la population : 1,35 % aux Indes (quatre millions cinq cent mille âmes) par an. Les essais de substitution de blé ou de maïs au riz ont échoué aux Indes, pays grand consommateur de riz. On a cherché, durant les années récentes, à préparer avec du blé, de l'orge et du maïs des succédanés ayant la forme et les caractéristiques culinaires du riz : « Rycena », « Barley-rice », « Norice ». Durant la guerre, de la semoule de blé a été transformée en « Mockrice ». Du « riz » de pomme de terre a été fabriqué en Hollande.

Depuis 1949, l'Institut de Recherches alimentaires de Mysore étudie la possibilité de préparer des succédanés économiques du riz ; on a utilisé un mélange de tapioca (de manioc) et de farine d'arachide dans la proportion de 85 et 15 ; le produit obtenu est de haute valeur nutritive ; pour obtenir une bonne cuisson, il faut utiliser 40 à 50 % d'eau bouillante ; l'addition de 1,5 % de *Sterculia urens* améliore la qualité de la pâte obtenue et donne du corps au produit cuit ; d'autres améliorations ont été apportées, notamment l'enrobage du grain par un mélange de caséinate de calcium. En fait, l'utilisation d'améliorants chimiques peut être évitée si de la farine de blé est incorporée dans les mélanges.

Constituants en %	Riz naturel	Rycena	Mock rice	Orge perlé (Barley rice)
Humidité	13,0	8,2	14,0	10,08
Protéine (N × 6,25)	6,9	10,7	10,7	9,85
Mat. grasses	0,4	1,6	1,8	1,88
Hydrates de carbone	79,2	69,3	77,5	69,0
Lignine	–	–	–	—
Cendres	0,5	1,22	—	1,35
Ca	0,01	0,05	0,018	0,036
P	0,11	0,24	0,114	0,20
Thiamine (mg)	0,06	0,19	—	0,02
Valeur énergétique (p. 100 g)	348 calories	343	352	340

Constituants en %	Riz japonais synthétique		Riz synthétique de Mysore
	A	B	
Humidité	14,0	14,0	9,5
Protéine (N × 6,25)	3,7	7,0	14,2
Mat. grasses	0,3	0,5	1,9
Hydrates de carbone	81,1	77,4	71,7
Lignine	0,3	0,4	0,7
Cendres	0,6	0,7	2,0
Ca	—	—	0,19
P	—	—	0,15
Thiamine (mg)	—	—	0,22
Valeur énergétique (p. 100 g)	344	343	361

Des essais industriels ont été entrepris en Grande-Bretagne et dernièrement en Suisse : schématiquement, la farine est soumise dans une cuve à un brassage et à un pétrissage sous un courant d'eau bouillante envoyée par vapeur. Ensuite on sèche à 120° C et on conditionne le grain ; enfin, on pulvérise une suspension de caséinate de calcium et on sèche à l'air chaud ; la pulvérisation doit être effectuée tout en agitant mécaniquement les grains. Le produit obtenu ressemble au riz semi-blanchi ; il se cuit à l'eau bouillante en cinq à six minutes. Il est acceptable pour les consommateurs de riz ; il donne, en alimentation animale, de meilleurs résultats au point de vue croissance que le riz. Le produit revient au total à Rs 350 par tonne (28 £ ou 70 US $) dont 50 à 60 pour l'usinage. Il pourrait être mis sur les marchés au prix de Rs 500 (£ 40 ou 100 US $) c'est-à-dire à un prix plus avantageux que le riz. L'intérêt réside dans le fait que le rendement à l'hectare de la matière première, le manioc, est trois à quatre fois plus élevé que celui du riz. La valeur nutritive du produit est également supérieure à celle du riz.

Au Japon, on fabrique environ 100.000 t (en 1952-53) d'un riz synthétique analogue à celui de Mysore ; deux types :

A : fécule de pomme de terre 50 %, farine de blé 40 %, farine de riz 10 %.

B : fécule de pomme de terre 20 %, farine de blé 70 %, farine de riz 10 %.

Les A.A. terminent leur étude par des vues d'avenir, estimant que la production des riz synthétiques doit se développer et pourrait atteindre aisément 25 à 30 % de la production mondiale.

10-185

FERRANDO (R.), JACQUOT (R.), MERAT (P.). — **Réalisations nouvelles et perspectives d'avenir pour les tourteaux oléagineux.** *Annales de la nutrition et de l'alimentation*, Paris, 1954, vol. VIII, nº 5, p. 547-88, Bibliographie.

Après avoir rappelé les principales caractéristiques chimiques et diététiques des tourteaux, l'influence des procédés industriels sur leur valeur

nutritive, et les différences d'action des tourteaux, selon qu'ils proviennent d'extraction ou de pression, les A.A. attirent l'attention sur les possibilités d'utilisation des tourteaux pour l'alimentation humaine ; en dehors même de leur emploi en diététique infantile (farines délipidées de soja ou de tournesol) ou dans des cas cliniques, il serait possible d'utiliser les tourteaux locaux pour lutter en Afrique contre les carences protidiques, responsables notamment du kwashiokor et de nombreuses cirrhoses hépatiques. Le seul problème technique consiste en la préparation par mouture et blutage de farines à partir de tourteaux bruts. Par contre, des difficultés d'ordre psychologique et économique sont à surmonter ; un programme d'action est esquissé, prévoyant des concentrés de sevrage à base de farines de tourteaux supplémentées et ajoutées aux bouillies de manioc ou de céréales, et des distributions aux femmes enceintes et aux enfants.

10-186

Raymond (W. D.), Miss Squires (J. A.), Ward (J. B.). — **Milling of sorghum in Nigeria** (La mouture du sorgho en Nigeria). *Colonial Plant and Animal Products*, Londres, vol. IV, nº 2, 1954, p. 152-8, 1 annexe, 1 tabl., 1 schéma.

Trois variétés courantes de sorghos du Nigeria (mori, farafara et kaura) ont été soumises en Grande-Bretagne à des essais de mouture dans des moulins ordinaires ; seules les cannelures avaient été légèrement modifiées ainsi que les vitesses de rotation des cylindres.

Les grains furent légèrement humidifiés par pulvérisation et pelletage ; la mouture du sorgho blanc a fourni :

80,5 % de farine,
7,3 % de son,
12,2 % de fines issues.

L'apparence de la farine obtenue est satisfaisante mais il est incontestable qu'elle pourrait être améliorée.

Des essais de panification ont été effectués : mélangée à de la farine de blé, la farine de sorgho gêne d'autant plus la panification (en volume, et en élasticité et couleur de la mie) que sa proportion est plus élevée ; le pain est encore relativement bon avec 10 % de farine de sorgho, mais mal levé et de mauvais aspect avec 40 % de cette farine ; néanmoins la saveur reste excellente ; il est probable que cette farine permettrait la confection de biscuits et de gâteaux.

Les produits de mouture furent envoyés en Nigeria pour essais de consommation ; aussi bien préparée en porridge épais qu'en kunu (gruau fin délayé dans de l'eau chaude), la farine de sorgho a été jugée excellente ; les issues peuvent être consommées en les mélangeant à de la farine dans la proportion de un à trois ou quatre pour la confection des porridges épais ; cette possibilité est intéressante eu égard à la très forte proportion de vitamines contenues dans les issues et à leur richesse en protides.

	Humidité, pertes à 100° C en %	Lignine en %	Thiamine γ/g	Acide nicotinique γ/g
Farine commerciale :				
Sorgho blanc	12,7	trace	2,35	31,5
» jaune	12,8	—	2,00	33
Issues	12,4	5,5	5,4	77,4
Farine de laboratoire :				
Sorgho mori	25	—	2,6	20
» farafara ...	25	—	2,4	23
Farine usinée	12		4,4	26
Sorgho entier (E. U.) ...	11	1,7	3,8	39

	Riboflavine γ/g	Protide (N × 6,25) %	P	
			Total mg/100 g	Phytique mg/100 g
Farine commerciale :				
Sorgho blanc	0,85	7,7	218	34,6
» jaune	1,0	6,9	189	27,4
Issues	1,5	10,9	350	30,4
Farine de laboratoire :				
Sorgho mori	0,52	7,87		
» farafara ...	0,55	7,93		
Farine usinée	0,8	9,5		
Sorgho entier (E. U.) ...	1,5	11	287	

Technologie. Industries agricoles

10-187

Kaloyereas (S. A.). — **A gas storage for preserving rough rice** (Conservation du paddy en atmosphère de gaz inertes). *The Rice Journal*, Nouvelle-Orléans, vol. 58, nº 2, 1955 (février), p. 40-2, 3 fig., bibliographie de 6 références.

La détérioration du paddy entreposé résulte de la respiration et de la transpiration des semences, accroissant la température et l'humidité à l'intérieur du silo et favorisant la croissance des microorganismes.

Le paddy se conserve bien dans une atmosphère comprenant au moins 50 % de CO_2 ; cependant au bout de quatre mois le paddy tend à noircir, notamment à la partie supérieure où le paddy est totalement endommagé ; dans la masse une légère odeur d'éther indique une fermentation résultant des conditions de non aération inhibant la respiration; après aération cette odeur disparaît et le riz cuit ne présente aucun goût particulier.

Afin d'éviter cette inhibition de la respiration, tout en empêchant le développement des microorganismes, on a essayé d'ajouter à une teneur moins élevée de CO_2 (30 %), 1 ml/litre d'oxyde d'éthylène durant 18 heures à 30° C. Excellents résultats : au bout de six mois de conservation, l'humidité du paddy était de 19,87 % (contre 20,81 % au début), alors que pour le témoin cette humidité s'élevait jusqu'à 22,79 %. Légère diminution des peroxydes dans la matière grasse ; indice d'acidité un peu plus élevé dans le mélange qu'avec CO_2, mais double du témoin.

Il est obligatoire de réduire l'humidité du paddy de 20-28 % à 12 % si on veut le conserver en atmosphère normale ; cette opération, d'importance variable selon les variétés, exige de vastes installations de séchage. La possibilité de conserver le paddy tel que récolté par action de CO_2 + oxyde d'éthylène permet de réduire l'importance des installations de séchage et d'abaisser le prix de revient du paddy.

Des études se poursuivent à ce sujet en vue notamment de préciser l'influence du traitement sur la valeur nutritive du riz et sa teneur en vitamines. Les solutions à adopter doivent tenir compte des conditions de récolte, de stockage, de la variété, etc...

10-188

Brook (T. S.), Redlinger (L. M.). — **Methyl bromide to control insects in rough rice** (Utilisation du bromure de méthyle pour lutter contre les insectes du paddy entreposé). *The Rice Journal*, Nouvelle-Orléans, vol. 57, nº 9, 1954 (septembre), p. 31-32.

Des essais de fumigation au bromure de méthyle ont été exécutés au Texas dans dix cellules de stockage du paddy, conçues pour le séchage par ventilation. Avant chaque fumigation, les cellules sont aérées

pendant une heure ; le gaz est ensuite introduit à raison d'une livre en moyenne par minute durant vingt à trente minutes ; le gaz est maintenu au contact du riz pendant soixante douze heures, puis chassé par une aération d'environ vingt-quatre heures. Avec des doses de 40 et 60 g de bromure de méthyle par m³ on obtient la destruction complète des insectes. Avec une dose de 30 g, la destruction est soit complète ou presque complète (98 et 99 %). De même avec 35 g : 97 % de destruction. Par contre, les doses inférieures à 30 g donnent des résultats variables, mais toujours insuffisants. Les résultats dépendent également de la répartition du gaz dans la masse du paddy et de l'état des parois de la cellule ; le moindre interstice provoque une baisse de concentration locale s'opposant en cet endroit à la destruction des insectes.

10 - 189

JAGUE (R. B.). — **An experiment in the storage of under milled rice** (Une expérimentation sur la conservation du riz semi-usiné). *The Malayan agricultural journal*, Kuala-Lumpur, vol. XXXVII, nº 3, 1954, p. 154-68, 6 tabl., 1 gr., bibliographie de dix-neuf références.

L'expérience a pour but d'étudier les conditions de conservation du riz semi-usiné d'une plus haute valeur nutritive que le riz complètement usiné, mais considéré comme très attaqué par les parasites et rancissant rapidement. Elle fut menée en 1939 en trois cases du petit grenier expérimental de Kuala Lumpur : murs en briques, soubassement en bois, toit en fer galvanisé, auvent et drain.

Case I : Bien ventilée, protection contre les oiseaux et les rats par métal déployé, et grillage recouvrant portes, fenêtres et ouvertures de ventilation.

Case II : Fermée aussi hermétiquement que possible par un plafond cimenté et des portes et fenêtres métalliques avec joint en caoutchouc.

Case III : Semblable à la case I, mais protection plus soignée contre les insectes par l'emploi d'une fine gaze en fils de laiton.

Dans chaque case et en son centre, stockage de dix sacs de riz semi-usiné.

Relevé des températures et de l'humidité relative durant sept mois, du 5 juin au 25 décembre 1939 : hebdomadairement, dans les cases I et III ; au début, puis à partir du troisième mois, au début et à la fin de la première semaine de chacun des quatre mois suivants, dans la case II.

L'humidité relative minimum (moyenne) ainsi que la température minimum (moyenne) sont constamment plus faibles dans case I que dans case III. L'humidité relative maximum (moyenne) ainsi que la température maximum (moyenne) sont, par contre, plus élevées dans case I que dans case III ainsi que l'humidité relative moyenne. Dans la case II, température et humidité relatives s'accroissent régulièrement du début à la fin du stockage, quoique ce phénomène ne puisse recevoir d'explication satisfaisante, il démontre que sous climat tropical ce mode de conservation en case semi-hermétique est à condamner : le riz se détériore, les sacs se crèvent, les *Corcyra* pullulent, tandis que en case I et III le riz se conserve bien pendant cinq mois, commençant ensuite à se détériorer dans case I.

Au début, très peu d'insectes dans les trois cases.

Au bout de trois mois, dans les trois cases : riz agglomérés du fait de la présence de très nombreuses pupes de *Corcyra* et d'*Ephestia* ; les adultes étaient très nombreux dans II, mais absents de III. Puis développement des *Calandra* et des *Tribolium* dont le nombre décrut au quatrième mois.

A la fin, à nouveau, large développement des Lépidoptères adultes dans II, des *Calandra* existaient partout mais en faible quantité.

Au point de vue diététique, l'analyse montre d'abord que l'usinage complet ne diminue guère la valeur nutritive du riz par rapport à l'usinage léger ; si la teneur en huile reste relativement élevée lors du semi-usinage, celle-ci décroît considérablement au cours de l'emmagasinage, surtout en case II, du fait des attaques d'insectes.

Par contre, la teneur en vitamine B1 décroît considérablement, de moitié dans le riz conservé en II, alors qu'elle ne semble pas diminuer en I ou III, c'est-à-dire dans les cases ventilées. Donc au point de vue chimique comme au point de vue vitaminique, la conservation en case II non ventilée est la plus mauvaise.

Au bout de vingt mois, après diverses manipulations, le riz emmagasiné en III, mais sans fine toile métallique de protection, était encore en excellente condition et exempt d'insectes, sauf de *Piezostethus* ; bien plus, des élevages de *Calandra* sur des échantillons de ce riz ne se développèrent que misérablement, démontrant que ce riz était devenu impropre à la pullulation des insectes, malgré une humidité de 14 %. Les qualités culinaires étaient conservées, quoique une cuisson convenable exigea plus de temps et plus d'eau.

De cette expérience on peut conclure qu'une bonne conservation du riz semi-usiné peut être obtenue pendant cinq mois en greniers bien ventilés, protégés des rats, des oiseaux ; de cinq à neuf mois il faut ajouter une fine toile métallique contre les insectes, laquelle intervient en modifiant la ventilation et amenant une réduction de l'humidité relative maximum ; ensuite cette fine toile peut être supprimée.

10-190

COONROD (L. G.). — **Rice drying with unheated air in round bins** (Séchage du riz par air non réchauffé, en cellules rondes). *The Rice Journal*, Nouvelle-Orléans, vol. 57, nº 9, 1954 (septembre), p. 41-44.

La généralisation du moissonnage-battage a rendu nécessaire aux E.-U. la mise au point de procédés rapides de dessiccation permettant de sécher le paddy au fur et à mesure de la moisson ; de nombreux riziculteurs de Louisiane ont adopté le séchage à air chaud ou une combinaison d'air chaud et d'air froid, dans des cellules rondes.

Les essais effectués de 1950 à 1952 à la station rizicole de Crowley, avec de l'air chaud, ont montré que deux questions n'avaient pas à ce jour reçu de solutions complètes : la faible humidité du paddy à la sortie du séchoir, et, si l'on élève ce taux d'humidité, un mauvais comportement d'une partie du paddy à l'usinage.

Puis on essaya, depuis 1950, le séchage par aération pendant dix jours ou deux semaines sans qu'il y ait diminution de qualité à l'usinage.

Depuis, une expérimentation systématique sur le séchage à l'air naturel fut conduite en cellules rondes ; d'abord en 1950, en cellules de 3 m de diamètre et 2,50 m de haut, préfabriquées, en acier galvanisé contenant 10 t de paddy ; en 1951, on utilisa en outre une cellule de même type de 4,20 m de diamètre et contenant 20 t de paddy ; puis en 1952 furent ajoutées des cellules pilotes de 1,25 m de diamètre. Les grandes cellules étaient équipées d'un système de conduits de distribution de l'air pulsé par ventilateur à travers le grain (pression maximum : 8 cm d'eau) ; les cellules pilotes étaient pourvues d'un plancher perforé à travers lequel l'air était pulsé (20 cm de pression d'eau). Toutes ces cellules comportaient des thermocouples répartis dans la masse ; des échantillons peuvent être prélevés au centre tous les trente centimètres. En 1950 et 1951 la pulsation d'air ne fut effectuée que durant le jour ; en 1952, jour et nuit. Le séchage le plus rapide est obtenu avec l'emploi des quantités les plus importantes d'air pulsé, que l'on a avantage à souffler de bas en haut, plutôt que de l'envoyer à la partie supérieure des cellules.

10-191

MARAMBA (F. D.). — **Rice mill recoveries** (Recherches sur le rendement à l'usinage du riz). *Philippine agricultural engineering journal*, Manille, 1953 (deuxième et troisième trimestres), vol. IV, nº 2 et 3, p. 71-7 et 126-39, 5 fig., bibliographie en bas de page, tableaux.

L'A. décrit succinctement les divers procédés d'usinage. Il classe, au point de vue de leur rendement, les diverses combinaisons d'appareil dans l'ordre dégressif suivant : meule-cônes, décortiqueur à rouleaux de caoutchouc-cônes, décortiqueur à rouleaux de caoutchouc-cylindre Engelbert à blanchir (appelé localement kiskisan), cylindre Engelbert, mortier à pilon. La compétence des opérateurs est un facteur très important de l'efficacité de l'usinage.

Le décortiqueur à rouleaux de caoutchouc n'exige que le plus faible investissement : le plus faible investissement à l'unité usinée, et le plus faible prix de revient de l'usinage par unité traitée. Toutefois cet appareil seul ne donne que du riz cargo qui nécessite, pour être négocié, un blanchiment. Pour produire le riz blanc, les cylindres Engelberg sont les appareils les meilleur marché, les investissements à l'unité usinée étant également les plus faibles ; par contre, le prix de l'usinage par unité traitée est le plus élevé.

La combinaison décortiqueur à rouleaux de caoutchouc-cylindres Engelberg, vient après l'Engelberg seul au point de vue investissement, mais coûte le moins cher à l'unité traitée ; elle vient au point de vue du prix de revient de l'usinage en second rang, après les cylindres Engelberg seuls.

La taille et la forme, la pilosité et l'épaisseur de la balle, la densité de l'amande, qu'elle soit transparente ou crayeuse, agissent sur l'usinage.

Les paddy barbus donnent un rendement à l'usinage moindre que les paddy non barbus. Le groupe des riz à maturation précoce donne un rendement moindre que celui des riz à maturité moyenne, lesquels ne donnent eux-mêmes à l'usinage qu'un rendement inférieur aux riz tardifs.

Les paddy récoltés tardivement (en surmaturation) ou trop tôt (immatures) donnent à l'usinage un rendement beaucoup plus faible que les paddys récoltés à point ; à noter que la récolte tardive se traduit par une perte de valeur correspondant à l'accroissement du taux de brisures.

Afin d'amener l'humidité des grains à 13 ou 14 %, on peut procéder au séchage naturel (au soleil) ou artificiel. Ce séchage doit être tel que l'humidité ne descende pas au-dessous de 13 % et que la température de séchage ne dépasse pas 48° C. Le paddy artificiellement séché donne un rendement plus élevé que celui séché au soleil, notamment en ce qui concerne les variétés récoltées durant la saison des pluies, tandis qu'avec les variétés récoltées en saison sèche la différence est plus minime. Le séchage intermittent donne un meilleur rendement que le séchage continu. D'autre part, un excès de séchage ou un séchage non uniforme sont presque aussi néfastes qu'une insuffisance de séchage. Enfin les variétés mélangées donnent un rendement à l'usinage plus faible que les lots non mélangés.

Le coût de l'usinage par unité traitée est plus élevé dans les petites que dans les grandes usines, mais le premier type est plus populaire aux Philippines, car il permet l'usinage de lots séparés ; d'ailleurs pour la consommation familiale des producteurs, le riz est usiné par petites quantités au fur et à mesure des besoins, ce qui est recommandé par les nutritionnistes eu égard aux pertes importantes en divers éléments nutritifs du riz blanchi au cours de la conservation.

Pratiquement, aux Philippines, toutes les petites usines sont équipées en Engelberg vu les très faibles frais d'investissements nécessaires. On utilise quelques petits cônes mais ils ne se répandent pas, leur prix d'achat et d'installation s'élevant à plus du double des Engelberg de même taille. On se trouve en présence beaucoup plus d'un problème de pouvoir d'achat que d'investissement valable au point de vue économique.

10-192

WATSON (S. A.), YOSHIRO HIRATA. — **The wet milling properties of grain sorghums** (Caractères de la mouture humide des grains de sorghos). *Agronomy journal*, Madison, vol. 47, nº 1, 1955 (janvier), p. 11-5, 2 photos, 3 tableaux, bibliographie de quatorze références.

Si depuis quarante ans, on estime que le sorgho peut fournir de l'amidon, à l'instar du maïs, il a fallu attendre qu'une installation industrielle entreprenne, en 1949, cette extraction pour que les possibilités exactes en soient précisées ; de menues différences entre le grain de maïs et le grain de sorgho exigent des différences de traitement ; il en résulte d'ailleurs des indications utiles au sélectionneur soucieux de créer des variétés améliorées propres à stimuler l'extension de cette industrie.

Description du procédé. Le grain est trempé dans des batteries de cuves, dans lesquelles on fait circuler de l'eau chargée de SO_2 à la température de 49 à 52° C ; l'action émolliente de cette lessive, maintenue à un pH de 4 à 4,2, se poursuit durant environ cinquante à soixante heures ; cette forte acidité est due à la formation d'acide lactique provenant de la fermentation des sucres extraits du grain. Ensuite le grain est écrasé de façon à éliminer les germes ; ceux-ci, contenant 50 à 60 % d'huile, sont séparés du reste du grain par flottaison ; l'huile est extraite du germe par pression à l'Expeller. Le reste du grain est passé au moulin. Les parties fibreuses (péricarpe, aleurone et un peu d'endosperme) sont séparées de l'amidon et du gluten par bluttage ; ensuite, amidon et gluten sont séparés l'un de l'autre par centrifugation. Le gluten peut être séché séparément ou mélangé avec les produits fibreux, l'eau de trempage et le tourteau de germe, puis séché ; ce mélange est vendu comme gluten alimentaire de mil. L'amidon, après purification, est soumis à une deuxième centrifugation, lavé à l'eau fraîche et, soit séché, soit envoyé à la raffinerie pour production de dextrose par hydrolyse. La pureté de l'amidon obtenu est mesurée par sa teneur en protéine qui doit être inférieure à 0,5 %.

L'A. décrit ensuite la méthode de contrôle de laboratoire et celle de détermination de la couleur de l'amidon par comparaison avec de la magnésie serrée entre deux lames de verre, sur fond noir.

Les différences entre l'extraction de l'amidon du sorgho et de celui du maïs tiennent à des questions de taille, de forme, de composition de l'endosperme, de nature des grains d'amidon et de nature du gluten : d'où un trempage plus rapide pour le sorgho que pour le maïs. De plus, pour le sorgho, les cellules périphériques de l'endosperme tendent à passer intactes avec la fraction amidon-gluten lors du bluttage. D'autre part, certains sorghos ont une teneur plus élevée en protéine et plus faible en lipide que le maïs. Les différences de composition en tannin, cire, pigments jaunes interviennent en ce qui concerne l'utilisation des sous-produits du sorgho traité pour l'amidonnerie, et en ce qui concerne l'expansion de l'huile de germe.

L'A. passe ensuite en revue les rendements en amidon de diverses variétés de sorgho. Les variétés gluantes, quoique ayant la même teneur en amidon, n'en fournissent qu'une quantité inférieure à celle des variétés ordinaires, une partie de l'amidon se trouvant incluse dans la fraction gluten ; toutefois, par centrifugation, tout l'amidon pouvant être récupéré, l'emploi des variétés gluantes n'est pas à rejeter d'autant qu'elles ont une teneur en protéine voisine du maïs.

La question de couleur de l'amidon est importante ; on peut classer les amidons en deux groupes : les rosés et les jaunâtres ; cette coloration est en rapport avec les pigments noirs ou pourpres des glumes. L'intensité de la couleur est fonction de la couleur du péricarpe : brun, rouge, basané, blanc ; des études spectrophotométriques ont été entreprises à ce sujet.

10-193

WADSWORTH (R. V.). — **The quality of raw cocoa as it affects the manufacter** (La qualité de la fève de cacao, son importance en chocolaterie). *Tropical agriculture*, Trinidad, 1955 (janvier), p. 1-9.

La sélection des cacaoyers prend de plus en plus d'importance. Puisque la base de l'industrie du chocolat est, en définitif, la nécessité de donner satisfaction au goût du public, les propriétés gustatives des fèves produites par les arbres sélectionnés sont donc d'une importance primordiale.

Types de cacao.

Il y a trois types principaux de cacao :

Criollo, dont les fèves ont des cotylédons blancs avant fermentation et bruns très clairs après fermentation. Mais ce cacaoyer est fragile, ne pousse qu'à 2 à 3.000 pieds d'altitude et la production tend à diminuer. La production mondiale est actuellement de l'ordre de 5.000 tonnes.

Le deuxième type, qui pousse principalement en Amérique Centrale, à un arôme particulier prisé par certains utilisateurs. La production atteint environ 50.000 tonnes par an. La plupart des chocolatiers l'utilise en mélange avec des cacaos Amelonado en proportions variables avec les types de chocolat qu'ils veulent produire.

Le troisième type est généralement classé sous le nom Amelonado. Les principaux pays producteurs sont: le Brésil et l'Ouest Africain. C'est le seul cacao dont la production soit croissante.

Les utilisations principales des fèves de cacao sont la fabrication de la poudre de cacao et celle du chocolat. Pour la fabrication de la poudre de cacao, une partie de la matière grasse doit être éliminée par pression. Elle est ensuite additionnée au chocolat, en proportion variable suivant l'utilisation, le beurre de cacao permettant un moulage rapide et facile.

L'addition de lécithine au chocolat pour en augmenter la fluidité a réduit considérablement la quantité de beurre de caco demandée pour cette fabrication. Cependant la demande de beurre reste encore supérieure aux possibilités de production des fabricants de poudre de cacao.

Enfin les résidus de ces fabrications contiennent encore de la théobromine, utilisable en médecine, le cacao étant, actuellement, la seule source connue de ce produit.

La fève idéale doit donc avoir :

une bonne odeur de chocolat, développée par la torréfaction,

une forte proportion de beurre,

une forte proportion de théobromine, cette dernière pouvant n'être présente que dans les coques puisqu'elle n'est pas nécessaire dans le chocolat ni dans la poudre.

Les substances responsables de l'odeur et de la saveur du cacao ne sont pas encore connues, cependant on sait que la fermentation est un stade essentiel dans la production de ce parfum.

La qualité des productions a baissé considérablement dans ces quinze dernières années, mais il est vraisemblable que cette baisse est due beaucoup plus à la préparation du cacao qu'à la plantation elle-même.

Quels sont les effets produits, dans la fabrication, par les défectuosités des fèves de cacao ?

Fèves non fermentées.

Ce sont les fèves « ardoisées ». Ces fèves proviennent souvent du fait que les producteurs ajoutent des fèves fraîches à la masse déjà en fermentation depuis quelques jours ; ces fèves n'ont pas le temps de fermenter. Ces fèves, après torréfaction, n'ont pas l'arôme du chocolat. Les coques de ces fèves adhèrent fortement aux cotylédons, et la séparation complète est pratiquement impossible. La texture des fèves non fermentées est telle que la pulvérisation est difficile et lente. De plus, la libération du beurre des cellules étant incomplète, une plus grande quantité de cette matière grasse devra être ajoutée pour obtenir une fluidité déterminée. Défauts qui augmentent considérablement le prix de revient.

Enfin, le pourcentage de graisse est de 2 % plus faible dans les fèves non fermentées que dans les bien fermentées.

Cependant les défauts les plus graves proviennent du fait que la couleur du chocolat obtenu est gris bleu plutôt que brune et que la saveur est amère et astringente.

La présence d'une faible proportion de fèves non fermentées suffit pour affecter considérablement la qualité de la fabrication.

La seule utilisation possible de telles fèves est donc l'extraction du beurre de cacao et de la théobromine.

Fèves violettes.

Elles proviennent d'une fermentation insuffisante ou mal conduite : température de la masse trop élevée au début ou trop faible à la fin. La torréfaction donne à ces fèves des saveurs variables avec leur degré de fermentation. Mais elles ne peuvent donner qu'un chocolat amer.

Fèves germées.

Ce sont des fèves dont le germe, trop développé, a commencé à germer pendant la fermentation. Le principal défaut de ces fèves est qu'elles sont facilement attaquées par les insectes et les moisissures.

Fèves moisies.

Elles constituent le plus grave des défauts.

Ces fèves sont très difficiles à détecter étant donné que cette moisissure ne se voit, en général, qu'à l'intérieur. Ces fèves produisent une odeur et une saveur qui ne peuvent pas être éliminées. La matière grasse peut être utilisée mais seulement après un raffinage qui augmente le prix de revient et produit un beurre sans aucune odeur. Le résidu de l'extraction du beurre est inutilisable.

Enfin, dans le chocolat, une proportion de 4 % de fèves moisies modifie sensiblement le goût. Les conditions de stockage sont probablement la cause principale de cette défectuosité.

Influence des maladies du cacaoyer sur les fèves.

Il y a quelques maladies de la cabosse qui affectent les fèves. Parmi celles-ci le « blackpod » est le plus important. Cette maladie attaque la pulpe entamant les fèves et diminue la teneur en sucre. De telles fèves dans la masse en fermentation diminuent la température de cette dernière et conduisent à la production de fèves violettes. Le *Phytophthora palmivora* attaque directement la fève et consomme la glycérine du beurre de cacao, augmentant considérablement la teneur en acides libres (jusqu'à 40 %). L'arôme produit par ces fèves n'a aucun rapport avec celui du chocolat, il est terreux et moisi.

Fèves brisées.

Dans certains pays, les fèves sont lavées après fermentation. Ce procédé rend les fèves extrêmement friables et fragiles. Une forte proportion de fèves brisées gêne la torréfaction qui ne peut être effectuée convenablement que sur des fèves sensiblement homogènes de taille. Elle rend, également, la séparation des matières étrangères difficile. Enfin, ce sont souvent ces fèves brisées qui sont responsables des attaques des insectes dans les sacs.

Odeurs étrangères.

Le cacao absorbe très facilement les odeurs. Les plus courantes sont celles de « fumée » ou « de jambon » que les fèves prennent, surtout pendant le séchage. Les fèves ainsi abîmés ne peuvent être utilisées qu'à l'extraction du beurre qui doit être raffiné et désodorisé.

Enfin les chocolatiers préfèrent : des fèves ayant une coque aussi légère que le permet une protection convenable des cotylédons, un poids de coque de 10 % du poids total de la fève paraît convenable ; celles contenant une forte proportion de beurre, 60 % au minimum.

Il a, d'ailleurs, été remarqué que les fèves lourdes (de plus de 1 g) contiennent plus de beurre (jusqu'à 3 % de plus) que les fèves petites (de moins de 1 g). Les fèves assez grosses sont donc préférées.

M. GAUBERT 936

3 PRODUITS *incomparables*
POUR EMBELLIR ET PROTÉGER TOUTES CONSTRUCTIONS

Silimat 63

Super laque mate lavable
Tous matériaux extérieurs et intérieurs
Beauté et résistance inégalées
Grand pouvoir couvrant

SILICONE VM

Hydrofuge parfait
Augmente la durée de tous matériaux
Supprime effritement, fendillement dus au gel et aux infiltrations.

SILEXORE

Peinture pétrifiante
Pour tous matériaux
Durcit, protège, imperméabilise
60 nuances - 90 ans de succès

BON A DÉCOUPER
et à adresser à l'U. A. P. C. pour recevoir documentation illustrée.
Ecrire lisiblement vos nom et adresse.

U. A. P. C. CASABLANCA 103, Bd DE LA GARE

MÉTÉOROLOGIE AGRICOLE
Références d'achats de services officiels sur demande

Établissements CERF
20, QUAI DE LA MÉGISSERIE, PARIS (1er)

Expéditions France et Union française **Téléphone : Gut 54-42**

LE CENTRE DE PROPAGANDE ET DE VULGARISATION
DE LA **CLOTURE ÉLECTRIQUE**
8, rue Jules-Gautier — NANTERRE (Seine)
est à votre disposition pour vous documenter sur les électrificateurs français qu'il contrôle :
CLOTSEUL — CLOSÉLEC — LA CHATAIGNE

Arrêté n° 213 S.E. du 13 janvier 1955 instituant un secteur expérimental de modernisation rurale à Boulel.

Le Haut Commissaire de la République,

Arrête :

TITRE PREMIER

ORGANISATION ET ADMINISTRATION

Art. 1er. — Le Bloc Expérimental de l'Arachide de Boulel est constitué en Secteur Expérimental de Modernisation Agricole doté de la personnalité civile et de l'autonomie financière. Cet organisme prend le nom de Secteur Expérimental de Modernisation Agricole des Terres Neuves et a son siège à Boulel, subdivision de Kaffrine, cercle de Kaolack (Sénégal).

Art. 2. — Ce secteur comprend trois sections :

Une section expérimentale, une section d'exploitation, une section d'aménagement dont les buts sont respectivement :

1° *Section expérimentale* :

Elle se propose :

a) Sur le plan technique, de poursuivre la mission du Bloc Expérimental de l'Arachide et en particulier de définir et de mettre au point les méthodes et les techniques culturales les mieux adaptées aux conditions de la production dans les terres neuves en précisant le matériel et l'outillage à mettre en œuvre dans ce but tant en culture motorisée qu'en culture attelée.

b) Sur le plan social, d'instruire et de résoudre les divers problèmes posés par l'application des méthodes acquises en vue d'une exploitation du sol associant l'homme et la machine dans le cadre familial ou collectif.

2° *Section d'exploitation* :

Chargée d'appliquer les résultats fournis par la Section Expérimentale, cette Section assure la mise en culture des terres dont dispose le Secteur : soit en culture directe, soit en association avec des colons à qui elle fournit des moyens, des services, des avances, moyennant remboursement selon les conditions définies dans les conventions passées entre le Secteur et les intéressés.

3° *Section d'aménagement* :

Cette Section est appelée à poursuivre les aménagements nécessaires à l'équipement des unités de culture et à entreprendre les défrichements pour la création de nouvelles unités et d'une façon générale, toutes les opérations destinées au développement du Secteur.

Art. 3. — Le Secteur Expérimental de Modernisation Agricole est administré sous l'autorité du Gouverneur général de l'Afrique occidentale française par un Conseil d'administration.

Art. 4. — Il est dirigé par un ingénieur des Services de l'Agriculture désigné par le Gouverneur général.

Les attributions du directeur sont celles fixées par l'article 5 de l'arrêté ministériel du 26 septembre 1950.

Art. 5. — Le Conseil d'administration est composé de :

Membres de droit :

Le Secrétaire général du Sénégal, président ;
L'Inspecteur général de l'Agriculture ;
Le Directeur du Service de la Coopération, de la Mutualité et du Crédit agricole du Sénégal ;
Le Commandant de cercle de Kaolack ;
Le Directeur du Centre de Recherches agronomiques de Bambey ;
Le Chef du Service de l'Agriculture du Sénégal ;
Le Chef du Secteur Agricole de Kaolack, ou leurs représentants.

Membres désignés :

1 Grand Conseiller du Sénégal désigné par le Grand Conseil ;
2 Conseillers territoriaux, désignés par l'Assemblée territoriale du Sénégal ;
Le Chef de canton de Kaffrine ;
2 représentants des collectivités rurales directement intéressées aux activités du Secteur.

Les membres du Conseil d'administration, autres que les membres de droits sont nommés pour trois ans. Le mandat des membres sortants peut être renouvelé.

Les fonctions des membres du Conseil d'administration sont gratuites, ils perçoivent seulement des indemnités pour frais de déplacement.

Le Conseil d'administration ne peut valablement délibérer que si la moitié au moins de ses membres assiste à la séance. En cas de partage, la voix du Président est prépondérante.

Le Directeur assiste aux réunions du Conseil d'administration avec voix consultative.

Le Conseil d'administration se réunit sur la convocation de son Président au moins une fois par an et chaque fois que celui-ci l'estime utile.

Art. 6. — Le Conseil d'administration délibère et statue sur les objets énumérés à l'article 4 de l'arrêté ministériel du 26 septembre 1950.

Art. 7. — Un règlement intérieur sera élaboré par le Conseil d'administration et soumis à l'approbation du Gouverneur général.

TITRE II

RÉGIME FINANCIER

Art. 8. — Le Secteur prendra en charge l'actif et le passif du Bloc Expérimental de l'Arachide qui lui seront remis par le Service de l'Agriculture du Sénégal.

Art. 9. — Les ressources financières du Secteur Expérimental de Modernisation Agricole sont celles fixées par l'article 7 de l'arrêté du 11 juillet 1951.

Art. 10. — Les opérations de recettes et dépenses du Secteur tant en deniers qu'en matière sont effectuées et décrites suivant les lois et usages du commerce.

Une comptabilité distincte sera tenue pour chacune des sections.

Un agent comptable sera nommé à cet effet par le Gouverneur général de l'Afrique occidentale française sur proposition du Conseil d'Administration et sur avis conforme du Contrôleur financier. L'arrêté de nomination de cet agent fixera également le montant de son cautionnement.

Art. 11. — Les modalités d'assiette, de perception et les tarifs des cessions ou services effectués par le Secteur Expérimental de Modernisation Agricole seront délibérés par le Conseil d'administration et approuvés par le Gouverneur général.

Art. 12. — L'état de prévision annuel et éventuellement les programmes de travaux neufs, préparés par le Directeur et arrêtés par le Conseil d'administration seront approuvés par le Gouverneur général avant la date d'ouverture des exercices pour lesquels ils seront établis.

Art. 13. — Dans les six mois qui suivront la clôture de l'exercice annuel un compte rendu moral et financier du secteur appuyé du compte d'exploitation, du bilan et de l'inventaire sera remis au Gouverneur général pour approbation.

Art. 14. — Le contrôle de la gestion financière du Secteur Expérimental sera assuré conformément aux instructions en vigueur sur le Contrôle financier et l'Inspection générale des Affaires administratives.

Il sera soumis au contrôle de l'Inspection de la France d'Outre-Mer.

TITRE III

PERSONNEL

Art. 15. — Sous réserve des dispositions concernant la nomination du Directeur et de l'agent comptable, le personnel du Secteur Expérimental de Modernisation Agricole est recruté :

soit par engagement direct pour les agents qui ne sont pas fonctionnaires,

soit par détachement de fonctionnaires appartenant aux cadres généraux et locaux de l'Agriculture, en activité de service.

Art. 16. — Aucun agent ne peut être recruté pour le Secteur qu'autant que les crédits nécessaires à son emploi sont prévus au budget. A chaque catégorie de personnel correspond un contrat type préparé par le Directeur et soumis après avis du Conseil d'administration, à l'approbation du Gouverneur général.

Art. 17. — Le licenciement d'un agent du Secteur ou sa remise à la disposition de l'autorité administrative dont il dépend s'il est fonctionnaire, avant l'expiration du terme prévu au contrat, ne peut être décidé par le Directeur, pour raison disciplinaire qu'après avis du Conseil d'administration.

Art. 18. — Le présent arrêté sera publié aux Journaux officiels de l'Afrique occidentale française et du Sénégal.

J. O. de l'Afrique Occidentale française, 1955 (22 janvier), p. 173-4.

Arrêté n° 1522 S.E./P du 1er mars 1954 créant un secteur expérimental de modernisation rurale englobant la station du quinquina de Seredou (Guinée française) de la station annexe de Man (Côte d'Ivoire).

Le Haut Commissaire de la République,

Arrête :

TITRE I

ORGANISATION ET ADMINISTRATION

Art. 1er. — Un Secteur Expérimental de Modernisation Rurale doté de la personnalité civile et de l'autonomie financière est créé englobant la Station du Quinquina de Sérédou (Guinée française) et la Station Annexe de Man (Côte d'Ivoire).

Cet organisme prend le nom de « Secteur Expérimental d'Exploitation Agricole et Industrielle du Quinquina ».

Son siège est à Sérédou.

Art. 2. — Ce Secteur comprend une section expérimentale et une section exploitation dont les buts sont respectivement :

1° *Section expérimentale* :

a) De poursuivre le programme des recherches spéciales sur le Quinquina assignées précédemment aux deux Stations expérimentales du Quinquina ;

b) Accessoirement sur le thé, aleurites, plantes antilépreuses et autres cultures de montagne, d'expérimenter et de définir les méthodes et les techniques les mieux adaptées à la Région forestière et montagneuse guinéenne et du Pays de Man ;

c) D'instruire et d'orienter sur le plan de la production agricole, en liaison avec les Services de l'agriculture locaux, les populations des régions considérées, vers les cultures riches, dans le cadre de leurs possibilités et de leurs particularités économiques.

2° *Section exploitation* :

a) De poursuivre sur le plan décennal de 400 hectares de plantations industrielles de C. Ledgeriana et Hybride antérieurement dévolu aux stations précitées.

320 hectares devant être réalisés par la Station de Sérédou.

80 hectares par la Station annexe de Man.

3° *Administrateur délégué* :

L'Inspecteur Général de l'Agriculture assumera les fonctions d'Administrateur délégué du Conseil d'Administration et à ce titre exercera le contrôle technique permanent de la gestion du Secteur Expérimental d'Exploitation Agricole et Industrielle du Quinquina.

Art. 6. — Le Conseil d'Administration délibère et statue sur les objets énumérés à l'article 4 de l'arrêté ministériel du 26 septembre 1950.

TITRE II

RÈGLES FINANCIÈRES

. . . . . .

. . . . . .

TITRE III

PERSONNEL

. . . . . .

. . . . . .

J. O. de l'Afrique Occidentale Française, 1954 (13 mars), p. 444-5.

DÉFENSE DES CULTURES

Arrêté provincial n° 232-A (Tamatave) du 30 novembre 1954 fixant les mesures d'application de l'arrêté n° 230-SE/AGR-CG du 13 septembre 1954 organisant la lutte contre la maladie de Fidji.

Arrête :

Art. 1er. — Pour la mise en application des dispositions de l'arrêté du 13 septembre 1954 interdisant la mise en vente, la détention et le transport des cannes destinées à la consommation de bouche des postes de contrôle sont créés aux points suivants :

1° Périnet ;

2° Poste douanier du port de Tamatave ;

3° Poste de police de Salazamay (sortie Nord de Tamatave) ;

4° Bac de l'Itendro (sortie Nord de Fénérive) ;

5° Aérodrome de Tamatave.

Ces postes ont pour mission d'interdire la circulation des cannes à sucre non munies du laissez-passer phytosanitaire et de les confisquer.

Des postes supplémentaires seront créés là où le besoin en apparaîtra.

Art. 2. — Il sera procédé à l'arrachage de la totalité des touffes de cannes existant dans un rayon de 3 kilomètres autour de l'aérodrome de Tamatave.

Cette mesure intéresse les villages ci-après : Salazamy, Ankirihiry, Ampavalana, Ambodivoaparo, Antanambokely, Nosimboangy, Bemanasy, Ambalamanasy, Androranga.

Art. 3. — La vente des cannes à sucre sur les marchés et sur les quais des gares est interdite.

Art. 4. — L'embarquement par avion et par bateau de cannes ou de boutures de cannes est interdit dans toute l'étendue de la province.

Art. 5. — Les avions en partance de l'aérodrome de Tamatave seront désinsectisés.

Art. 6. — Les chefs de circonscription autonome et de district, les militaires de la gendarmerie et les gardes de Madagascar, les fonctionnaires du service de la police, les fonctionnaires du service des douanes, les agents du service de l'agriculture, les commandants d'aérodromes et chefs des terrains sont chargés de l'exécution du présent arrêté qui sera publié et communiqué partout où besoin sera.

J. O. de Madagascar et Dépendances, 1954 (11 décembre), p. 2583.

Arrêté 22 janvier 1953 portant rattachement de divers services et création d'un comité de coordination économique au ministère de la France d'outre-mer.

Le ministre de la France d'outre-mer,

Arrête :

Art. 1er. — Le service administratif central est rattaché à la direction du personnel qui prend la dénomination de « direction du personnel et des affaires administratives ».

Art. 2. — Le service des statistiques est rattaché à la direction des affaires économiques et du plan.

Art. 3. — La section des terres australes est rattachée à la direction des affaires politiques.

Art. 4. — Il est créé, au ministère de la France d'outre-mer, un comité de coordination économique présidé par le directeur des affaires économiques et du plan, composé :

Du directeur de l'agriculture de l'élevage et des forêts ;

De l'inspecteur général des travaux publics ;

De l'inspecteur général des mines ;

Et du directeur adjoint des affaires économiques et du plan.

Ce comité peut appeler à siéger en son sein, pour une séance particulière, les autres chefs de service du ministère, qui seraient susceptibles d'être intéressés par une ou plusieurs des questions figurant à l'ordre du jour.

Ce comité, qui se réunira au minimum une fois par mois, aura pour tâche la mise au point, en vue de la présentation au ministre, de toutes questions d'ordre économique intéressant à la fois plusieurs directions du ministère.

Art. 5. — Le directeur des affaires politiques, le directeur du personnel et le directeur des affaires économiques sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française et inséré au Bulletin officiel de la France d'outre-mer.

J. O de la R. F., 1955 (4 février), p. 1287.

Le Gérant : A. ANGLADETTE.